

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI FÜZETEK

A DÉLMAGYARORSZÁGI TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KÖZLÖNYE

XXX. ÉVFOLYAM

1916

1—4. FÜZET

## A Hertz- és Hallwachs-féle effektus.

Irta : Lukács Béla.

### 1. A Hertz-féle effektus.

Az a probléma, amely a rohamléptekkel haladó fizikai tudományt az újabb időkben legjobban izgatja, a fény mibenlétének problémája. A kutatások, amiket ezideig ezen a téren végeztek, még nem döntötték el teljesen, minden kétséget kizáró módon ezt a kérdést. Különösen újabban fedeztek fel oly jelenségeket, illetve végeztek oly kísérleteket, amelyek képesek velünk elfogadtatni, hogy a fény nem egyéb, mint elektromos jelenség.

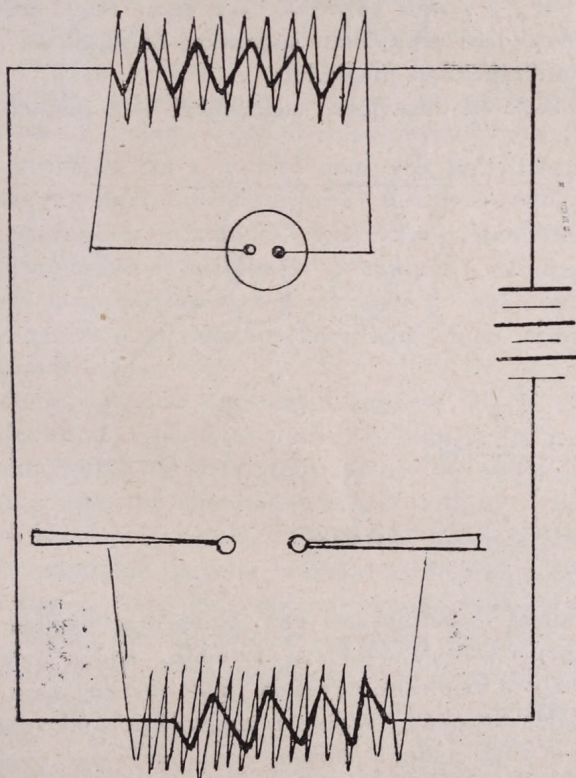
Talán egy kérdés sem mutatja oly szépen a tudomány evolúcióját, azokat a küzdelmeket, amelyekből a tudományos igazság mint a vélemények és ellenvélemények harcából kialakul, mint a fény lényegére vonatkozó tudományos nézetek története. Első és legrégibb volt a fényre vonatkozó elméletek közül az anyag- vagy emissziós elmélet, mely szerint a fény nem egyéb, mint igen finom, rugalmas, súlytalan anyag, amelyet a fényforrások egyenes irányban magukból kilövellnek. Ezen elmélettel azonban nem tudták megmagyarázni a fénytörés jelenségét, mert ezen elmélet szerint a fény sűrűbb közegben gyorsabban terjedne, mint ritkább közegben. Ez pedig ellenkezett a tapasztalattal. Ezért kellett áttérni a fény undulációs vagy rezgési elméletére s a fényt a végtelen finom, rugalmas éter rezgésének elfogadni. Amikor azonban a kathódsugarakban oly elektromos jelenségnek birtokába jutottunk, amely sugárzás fény

természetével bir, a fizikusoknak minden figyelme egy csapásra a fény és elektromosság közötti kapcsolat közelebbi megvilágítására irányult. Ilyen kapcsolatot igyekezett létesíteni Tesla, aki a váltakozó áram mpkinti váltakozásának számát oly nagyra akarta szaporítani, mint amennyi a fény másodpercenkénti rezgéseinek száma, azt gondolva, hogy ily szopora váltakozású áram vezetéket valahol megszakítva az elektromos kisülésnek okvetlenül fényenergia alakjában kell végbemennie. Teslának azonban az áramváltakozások számát csak 5 billióig sikerült szaporítani, holott a legkevesebb rezgésszámmal bíró fénysugaraknak másodpercenkénti rezgésszáma 400 billió.

Igy igyekeztek kapcsolatot létesíteni a mágnesség és a fény között is. Hertz pedig 1887-ben elektromos rezgések rezonanciájára vonatkozó kísérletei közben arra jött rá, hogy bizonyos körülmények között az elektromos szikra kisülését fénysugarak segítségével elő lehet mozdítani vagy megakadályozni. A kísérleti berendezés, amelyet Hertz e jelenség igazolására használt, egy áramkörből állott, amelybe két induktort és egy közös árammegszakítót kapcsolt (1. ábra). Mindkét induktort ugyanazon áramforrás táplálta. Az egyik induktor elektródjainak csucasai között körülbelül 1 cm hosszú szikrát ugrasztott át, a másik induktor szekunderjének polusait pedig szikramikrométerrel hozta vezetői összeköttetésbe, melynek golyócskáit egymástól oly távolságra állította, hogy a szikrázás közöttük csak ép, hogy még szabályosan végbement. Ha ezt a két szikrapályát egymással párhuzamosan nem nagy távolságra állította és a két szikrapálya közé fémből vagy üvegből készült lapot helyezett, azt vette észre, hogy a szikramikrométerben a szikrázás megszűnt, de azonnal újból megindult, mihelyt a lapot a két szikrapálya közötti térből eltávolította. Evvel Hertz világosan kimutatta, hogy a két induktor szikrázása között kölcsönhatás áll fenn, hogy az egyik induktor szikrázása a lap eltávolítása után a másik induktort is szikrázásra birta. A hatás természetesen reciprok természetű, mert használhatta volna a szikramikrométert első induktor gyanánt, az előbb elsőnek nevezett induktort pedig második induktorként. Azt az induktort, amelynek szikrázása a másikban a szikrázás újbóli megindulását előidézte, aktiv induktornak, a másikat, a mi esetünkben a szikramikro-



méterrel ellátottat, amelynek elektródjait oly távolságra állítottuk, hogy a szikrázás csak épen hogy végbement, amelyben tehát a szikrázást előidéztük, passzív induktornak nevezzük. Ebben áll a fénynek az elektromos szikra kisülését előmozdító hatása, a Hertz-féle effektus.

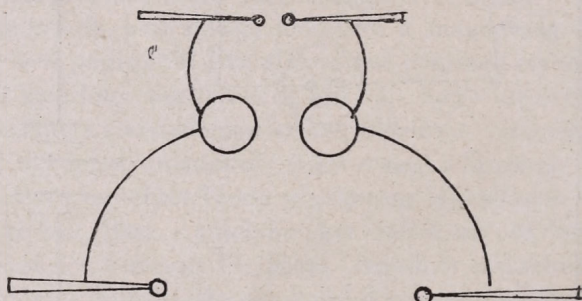


1 ábra

Már Hertznek sikerült kimutatni, hogy az elektromos szikra kisülésének ezt az előmozdítását csak a nagytorékenységű, ultra-violet sugarak képesek előidézni, s azért a kísérlet bemutatásához elektromos ivlámpát vagy magnéziumfényt használt, mint ultraibolyasugarakban gazdag fényforrásokat. Elmés berendezést használtak a Hertz-féle effektus kimutatására Wiedemann és Ebert. Passzív szikraköz gyanánt egy-egy elektródhoz erősített

golyót alkalmaztak, amelyet egy Holtz-féle gép konduktoraiból közbül elágazásszerűen alkalmazott szikramikrométer segítségével láttak el elektromos töltéssel (2. ábra), az aktiv induktor pedig elektromos ivfénnyel vagy magnéziumfénnyel helyettesítették, melyet kvarcból készült lencsével a passzív szikraközre irányítottak. Ha a mikrometer gömbjeit oly távolságra állították, hogy a szikra közöttük csak éppen hogy átütött és a passzív szikraközre ultraviolett sugarakat bocsátottak, a kisülés a passzív szikraközben megindult.

A szikraköznek ultraviolett sugarakkal való megvilágítása a



2. ábra

kisülés módjára is befolyással van. Amíg megvilágítás nélkül a kisülés szabálytalanul, akadozva történik, addig megvilágítás esetén az egyes kisülések egyetlen folytonos kisüléssé folynak össze. Kérdés azonban, vajjon a megvilágításnak csak indító hatása van-e, vagy pedig a jelenség egész ideje alatt gyakorolja-e hatását. Ennek eldöntésére Wiedemann és Ebert egy Holtz-gépnek pozitív polusát kommutatoron keresztül a földdel, negatív polusát szikraközön és Geissler-csővön át szintén a földdel kötötték össze. Geissler-cső helyett lehet telefont is használni. Megvilágítás esetén a szikraközt forgó tükörben megvizsgálva abban egy megszakítás nélküli vonalat vettek észre, míg megvilágítás nélkül a forgó tükörben keletkezett kép több egymástól elválasztott vonalból állott. A másodpercenkénti kisülések száma a megvilágítás folytán tehát megnagyobbodott és



pedig 3:4 arányában. A telefonban is észrevehetően magasabb hangot lehetett hallani megvilágítás esetén, mint megvilágítás nélkül.

Wiedemann és Ebert vizsgálat tárgyává tették, hogy milyen hatása van az ultraviolett sugarakkal való megvilágításnak abban az esetben, amikor az egyik elektród pl. a kathód cseppfolyós jó vezető. Evégből a jó vezető folyadékot egy u-alaku csőbe öntötték, amelynek az anóddal szemközt fekvő szára kapilláris cső. E kapilláris cső ill. a benne levő jóvezető folyadék alkotja a kathódot. Ha a kathód nem volt fényhatásnak kitéve, akkor a negatív elektromos tömegnek a pozitívtömegtől való vonzása következtében a kathód folyadékának meniszkusza csúcsalakúvá formálódott és körülbelül 1 mm.-rel a rendes nivó fölé emelkedett, megvilágítás esetén azonban a meniszkusz csúcsa összehúzódott és a meniszkusz körülbelül olyan, mintha kisülés nem is történt volna.

Említettem, hogy az ultraviolett sugarak idézik elő a fénynek az elektromos kisülésre gyakorolt előmozdító hatását. Ily sugarakban gazdag az elektromos ivfény, az elektromos szikra fénye főleg cink- és aluminiumcsúcsok között, a mágneziumfény és a szénkéneg lángja. Mindazon anyagok, amelyek az ultraviolett sugarakat elnyelik, a fény fotoelektrikus hatását megszüntetik. Így az üveg és a csillám, bármily vékony réteget vegyünk is belőlük, az ultraviolett sugarakat elnyelik, míg a kvarcon, mészpáton és gipszen gyengítetlenül keresztülhaladnak. A folyadékok közül a szintelenek mutatkoznak legjobban hatásosaknak, míg a színesek hatástalanok. A gázok vékony rétegekben általában véve nem képeznek akadályt a fényelektromos hatás létesítésénél, de a világító gáz a hatást lényegesen gyengíti.

Wiedemann és Ebert vizsgálat tárgyává tették azt is, hogy befolyásolja-e az elektródok anyagi minősége a fényelektromos hatást. Arra az eredményre jutottak, hogy az anyagi minőség nincs jelentékeny befolyással a fotoelektrikus jelenségre. Legérzékenyebbnek találták a platinát, azután a cinket, egyáltalában véve felállítottak egy sorozatot, amelyben a fémek fényelektrikus hatás szerint csoportosítva következnek egymásután. E sorozat: platina, zink, réz, vas, aluminium, palladium, ezüst. Folyadékokat elektródoknak alkalmazva azt tapasztalták, hogy

azok annál érzékenyebbek a fotoelektrikus jelenségre, minél nagyobb mértékben nyelik el az ultraviolett sugarakat. Egyáltalában azt vették észre, hogy az anyagok elnyelőképessége és a Hertz-féle effektus között kapcsolat áll fenn. Ennek alapján lehet a fényelektromos jelenség iránt kevesebb érzékenységgel bíró fémeket érzékenyebbekké tenni, ha oly anyaggal vonjuk be, amely az ultraviolett sugarakat nagy mértékben elnyeli, pl. nigrosinoldattal.

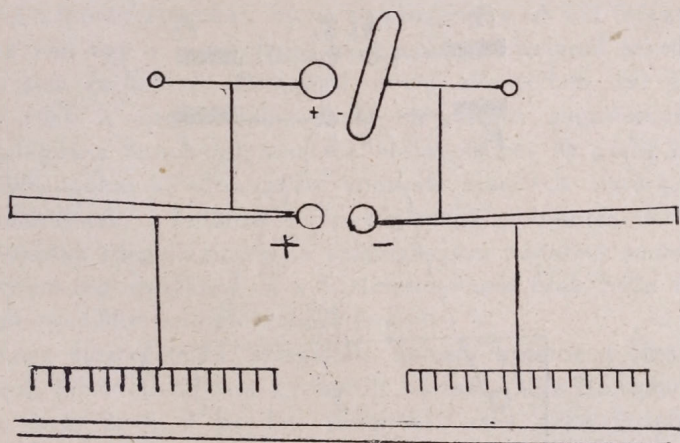
Láttuk, hogy a fotoelektrikus hatás csak a negatív poluson mutatkozik, azaz ha a kathódot ultraviolett sugarakban gazdag fénnel világítjuk meg. Az anódot vagy az elektródok közötti teret ultraviolett fénnel megvilágítva a Hertz-féle effektus nem jelentkezik. Ennek alapján adták meg Wiedemann és Ebert a Hertz-féle effektus magyarázatát is. Ők ugyanis a jelenséget a legszorosabb kapcsolatba hozták a kathódsugarakkal. A kathódsugarakat is oly hullámmozgásnak kell tekintenünk, amelynek rezgésideje és terjedési sebessége akkora, mint a fény rezgés-ideje és terjedési sebessége. Másfelől mindenütt, ahol elektromos szikra van keletkezöben, megvan a kathódsugarak létrejöhetségének mintegy helyzeti energiája is. Ha tehát kathódsugarak természetével bíró sugárzás éri a kathódot, könnyen érthető, hogy megindul a kisülés a kathód és anód között.

A Hertz-féle effektus nagy mértékben függ azon gáznak nyomásától, amely az elektródok közötti térben van. Hertz kísérletileg kimutatta, hogy a hatás 100 mm-nyi légnyomásig a levegő ritkitási fokával együtt nő. Evégből megvizsgálta a kisülési szikra hosszát különböző légnyomások mellett az esetben, ha a kathódot ultraviolett fénnel megvilágította és az esetben, ha a kathódot semminemű fényhatásnak sem tette ki. Azt tapasztalta, hogy a szikra hossza az előbbi esetben a ritkitással rohamosabban nő, mint az utóbbi esetben. 100 mm-nél kisebb nyomásnál a fénnel való megvilágításnak semmi befolyását sem vette észre.

A fény azonban megfelelő körülmények között nemcsak elősegíti, hanem gátolja is az elektromos szikra kisülését. Ezt már Hertz meg Wiedemann és Ebert is kimutatták. Kísérleti igazolásra azonban legalkalmasabb Elster és Geitel berendezése, amely nem sokban különbözik a Wiedemann és Ebert által



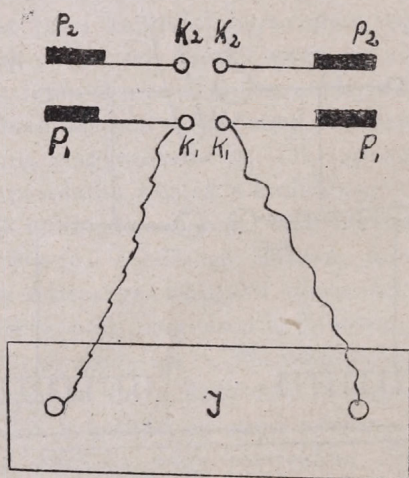
alkalmazott módtól. Egy Holtz-féle gépnek pozitív elektródjával vezetői összeköttetésbe hoztak egy rézgolyót, a negatív elektróddal pedig egy cinkkorongot. E cinkkorongot a kísérlet előtt bealgalgamirozták azáltal, hogy egy ráejtett higanycseppet higitott kénsavba mártott viaszosvászon darabkával rajta széjjeldörzsöltek. A rézgolyót a cinkkorongtól körülbelül 10 cm-nyire, az elektródok gömbjeit pedig oly távolságra állították, hogy az elektromos szikra kisülése a rézgolyó és cinklap között menjen végbe (3. ábra). Ha a negatív polusfelületet, azaz a cinkkorongot



3 ábra

magnéziumfénnyel megvilágították, akkor a szikraáram azonnal megszűnt világos bizonyítékául annak, hogy a magnéziumfény ultraviolett sugarai az elektromos szikra kisülésére gátlólag hatottak. A magnéziumfény eloltása után az elektr. szikraáram újból megindult. E kísérlet kiegészítéseképpen a Holtzgép elektródjait és a rézgömböt illetve cinklapot oly távolságra állították, hogy mindkét poluspár között a szikra egyforma könnyűséggel átugorjék. Ha most a rézgolyóból és cinklapból álló elektród-párnák előnyt adtak azáltal, hogy a Holtzgép elektródjait mintegy 1 mm-re távolabb helyezték, akkor megvilágítás esetén a szikra a rézgolyó és cinklap között eltűnik, a gép elektródjai között pedig megjelenik.

Tegyük most már vizsgálat tárgyává, nem függ-e a fotoelektrikus jelenség egyéb körülményektől, pl. az elektródok alakjától stb. Erre vonatkozólag az egyes kutatók eltérő eredményekre jutottak. Klemencic pl. alább ismertetendő kísérleti eljárásánál arra az eredményre jut, hogy a passzív szikra elektródjainak alakja befolyásolja a fotoelektrikus jelenséget.  $P_1$  ill.  $P_2$  kerek és egyenlő nagy cinklapokhoz rézdrótok vannak csavarva, s ezek végére jól kifényezett rézgömbök vagy gyengén letompított csúcsok erősítve (4. ábra). E csúcsok illetve



4 ábra

gömbök egy induktor primárjével vezetői összeköttetésben állanak és képezik a primár vagy aktív szikraközt. Ettől mintegy 5 cm-nyire állította a hasonló berendezésű  $P_2 K_2 P_2$  passzív szikraközt. Ha a passzív szikraköz elektródjai gyanánt golyókat alkalmazott és a két szikraköz közé üveglapot helyezett, akkor a passzív szikraköz elektródjait egymástól annyira eltávolítva, hogy a szikrázás megszűnjön és az üveglapot a két szikraköz közötti térből kivéve a szikrázás újból megindult. E kísérletet elvégezve arra az esetre, ha a sekundár elektródjai fémcúcsok és az elektródokat oly távolságra állítva, hogy a szikrázás a passzív szikraközben megszűnjék, azt tapasztalta, hogy a szikrázás újból



megindul, ha a két szikraköz közé fémlapot helyezett. Hogy a passzív szikraköz alakja a Hertz-féle effektusra befolyással volna, még nem teljesen bebizonyított dolog. Mutatja azt az a körülmény, hogy az egyes kutatók erre vonatkozólag nem jutottak megegyező eredményre. Karoly szerint pl. a passzív szikraköz elektródjainak alakjától a Hertz-effektus teljesen független.

Sella és Majorana viszont kísérleteikkel arra az eredményre jutottak, hogy ultraviolett sugarak a kathódra esve a kicsiny ütőtávolságokat megnagyobbitják, viszont megkisebbitik a nagyobb ütőtávolságokat, ha az anódra esnek. A két ütőtávolság között van egy u. n. semleges ütőtávolság, amelynél semmilyen hatás sem észlelhető. Stragliati evvel ellentétben azt találta, hogy csak a negatívelektrodnak ultraviolett sugarakkal való megvilágítása van befolyással az ütőtávolságra és pedig kicsiny ütőtávolságokat az ultraviolett sugarak bizonyos határig megnagyobbitanak, a határon túl pedig megkisebbitenek, a pozitív elektródnak megvilágítása az ütőtávolságra azonban semmilyen befolyást sem gyakorol és a késleltető hatás csak Sella és Majorana speciális berendezésénél lép fel.

Nagy előszeretettel vizsgálták némely kutatók a fénynek a csúcsok közötti kisülésre gyakorolt hatását. Már Röntgen vette észre, hogy az u. n. kezdeti potenciál, azaz azon potenciál, a melynél a kisülés kezdődik, nagyobb, mint az u. n. minimumpotenciál, azaz azon legkisebb potenciál, amelynél a kisülés még nem szűnik meg. A közönséges kisüléshez csúcsok között 2500—15000 Volt-nyi potenciál szükséges. Az ultraviolett sugarak hatása alatt ezen kezdeti potenciál 5—7%-al száll alá. A Precht által vizsgált, mikroszkop alatt hegyesített, 0,05 m vastag ezüstdrótcsúcsoknál 2500 Volt, a villámhárítóul közönségesen használt rudaknál 15000 Volt a kezdeti potenciál. Gorton és Warburg a fénynek a minimum és kezdeti potenciálra gyakorolt hatását figyelték meg. Azt találták, hogy a minimumpotenciál sötétben a legkisebb frissen esztergályozott csúcsokon, folytatlagos kisülésnél emelkedett, szintugy lángban való izzításnál vagy nedves levegőn vagy oxigénben való elektromos izzításnál. Ultraviolett fénnel való megvilágításnak frissen esztergályozott csúcsok minimumpotenciáljára semmi hatása sem volt, ellenben leszállította előbbi értékére az előbb említett módokon feljebb

emelkedett minimumpotenciált. Ebből a szempontból megkülönböztettek érzéktelen és érzékeny csúcsoakat. Érzéktelenek azok, amelyek a minimumpotenciálnak legkisebb normális értékeit mutatják, érzékenyek ellenben azok, amelyek a minimumpotenciálnak feljebb emelkedett anormális értékeit mutatják és ultraviolett sugarakkal való megvilágítás után a potenciál normális értékeit visszanyerik. Figyelemreméltó, hogy a kezdeti és minimumpotenciál közötti különbség csak érzékeny csúcsoknál áll fenn és hogy ez a különbség ultraviolett fénnel való megvilágítás folytán eltűnik, érzéktelen csúcsoknál pedig a kezdeti és minimumpotenciál összeesik.

Hogy miben áll a fénynek az elektromos kisülésre való hatásának lényege, arra vonatkozólag az egyes kutatók más-más véleményen voltak. Wiedemann és Ebert nézetét már ismertettük. Homén szerint az ultraviolett fény a kathódnak a kisülés áramával szemben tanusított ellenállását csökkenti, s így elősegíti az elektromos tömegnek az elektródokon és a közbeeső gázrétegen való áthaladását. Az áthaladó elektromos tömegnek ugyanis kétféle ellenállást kell legyőznie, az elektródok ellenállását egyrészt és a közbeeső gázréteg ellenállását másrészt. Világos, hogyha az elektródok ellenállását bármily uton kisebbítjük, ez a szikra kisülését csak elősegitheti. Zendig és Baker szerint viszont a kathódnak ultraviolett sugarakkal való megvilágításának hatása abban nyilvánul, hogy a kisüléshez szükséges, az elektródok között fennálló potenciáldifferenciát az u. n. szikrapotenciált leszállítja. Számbeli adatokat is állapítottak meg ezen leszállítás mértékére nézve, így pl. Zendig szerint 500 és 15000 Volt között 5%-os a leszállítás. Jaumann szerint a kisülés létesítéséhez nincs szükség határozott szikrapotenciálra, hanem azt a potenciálkülönbségnek az időben való gyors változása okozza. Szerinte a potenciálkülönbségnek ez a gyors változása ultraviolett sugarakkal való megvilágítás nélkül is előidézné az elektromos szikra kisülését, az ultraviolett sugarakkal való megvilágítás így a potenciálkülönbség gyors változását, az pedig a szikra kisülését vonja maga után.

Warburg azon a nézeten van, hogy a kisülést egy folyamat előzi meg, amely véges időt igényel. Erre ő abból következtet, hogy ha két elektród között a potenciálkülönbséget oly magasra



emeljük, amilyen a kisülés bekövetkezéséhez elegendő, a kisülés nem fog azonnal bekövetkezni, hanem csak egy bizonyos véges idő múlva. Ennek okát abban látja, hogy a kisülést gyenge áram előzi meg, amelynek kifejlődéséhez bizonyos időre, az u. n. késedelmi periodusra van szüksége. Az ultraviolet sugarakkal való megvilágításnak hatása ennek folytán abban nyilvánul meg, hogy ezt a késedelmi időt vagy megkisebbiti, vagy teljesen eltünteti. Hogy a nevezett késedelmi idő alatt tényleg fellép egy áram, annak bizonyítékát Warburg abban látja, hogy a mágneses mezőnek a szikra kisülésére bizonyos befolyása van. Így pl. 0'0313 mm. légköri nyomás mellett a mágneses mező fel nem keltése esetén nem tudta a negatív kathódon a potenciált 3960 Voltnál magasabbra emelni anélkül, hogy a kisülés be nem következett volna, ha azonban a mágneses mezőt felkeltette, a potenciált egészen 10,800 Voltig tudta emelni a szikra kisülésének bekövetkezése nélkül. Világosan látszik ebből, hogy a mágneses mező jelenlétének az elektromos szikra létesítésére késleltető befolyása van. Ezt Warburg másként elképzelni nem tudta, minthogy az elektromos szikra kisülését egy áram előzi meg, amely a szikra keletkezését hátráltatja. E fel fogás mellett tanuskodik az a jelenség is, hogy a kisülés bekövetkezése előtt a galvanométerben áramra emlékeztető kiütések mutatkoznak.

Ezen két ellentétes nézet alakult ki a Hertz-féle effektus magyarázatára vonatkozólag. Swyngedauw és Warburg között hosszabb vita is fejlődött ki e kérdést illetőleg. Warburg Swyngedauwwal való polemiájában rámutat arra, hogy a dinamikus potenciálnak ultraviolet sugarakkal való leszállítása csak látszólagos, mert ha a besugárzott elektródot megtöltött leydeni palackkal összekötjük, a kisülés a statikai potenciálnál kisebb potenciál esetében is bekövetkezik. E jelenségnek valódi oka abban van, hogy az összekötésnél fellépő gyengén csillapított rezgések az elektród potenciálját pillanatnyira a szikrapotenciál fölé emelik. Ha a leydeni palack kisülési processzusát ellenállás bekapcsolása által aperiodikussá tesszük, akkor a potenciál csökkenése elmarad, de újból beáll, ha a leydeni palackhoz önindukciós tekercset kapcsolunk.

A Hertz-féle effektust a gyakorlati életben is próbálták fel-



használni és pedig drótnélküli telegráf szerkesztésénél. Zickler konstruált oly készüléket, amelynek működése az ultraviolett sugaraknak az elektromos szikra kisülésére gyakorolt hatásán alapszik. Küldő gyanánt elektromos ivlámpát használt, amelynek sugarait homoru tükör és kvarclencse segítségével párhuzamosá tette. Az ivlámpa előtt üveglap van elhelyezve, amelyet pneumatikus módon a hatásos sugarak abszorbeálása végett az ivlámpa sugarainak útjába lehet állítani, vagy az ultraviolett sugarak hatásának érvényesítése végett a sugarak útjából eltávolítani. A felfogó állomáson induktor van alkalmazva, amelynek anódja egy platinagömbből, kathódja egy platinalemezről áll. A szikraköz egy 200 mm. hosszú evakuált csőbe van zárva, amely cső elülső részén levő kvarclemezen keresztül esnek a sugarak mintegy  $45^0$  szög alatt a platinalemezre. Ha az ivlámpából induló hatásos sugarak érik az induktor kathódját, a Hertz-effektus következtében beáll a szikrázás, s ez oscillatorként működve, egy közelében elhelyezett koherert jó vezetővé tesz, miáltal a jelek felfogása lehetővé válik. A fénytelegráfnak a szikratelegráf felett meg van az az előnye, hogy avatatlanok a közléseket nem foghatják el, a hátránya meg az, hogy mindkét állomásnak láthatónak kell lenni, úgy hogy használata a helyi körülményektől korlátozva van.

Sella a Hertz-féle effektus alapján a hang átvitelére készített praktikus berendezést. Egy influencgépnek elektródjai közé, melyek nem voltak sűrítőkkal ellátva, telefont és szikramikrométert kapcsolt. Ha a gépet működésbe hozta, a telefonban minden egyes kisülés alkalmával hangot kapott, amelynek magassága azonnal megváltozott, mihelyt a negatív elektródra ultraviolett sugarakat bocsátott. Szabályos időközökben végezve ezt a műveletet, a hang magasságában is szabályos időközökben következtek be a változások és ha az időbeli periodusok elég kicsinyek, akkor az eredeti hang helyett egy új kombinációs hangot kapunk. Ha pedig a megvilágítás egy forgó korong nyílásán keresztül történik, akkor a keletkezett hang ugyanaz lesz, mint amelyet a korong akkor adna, ha szirénakép működne.



## 2. Hallwachs-féle effektus.

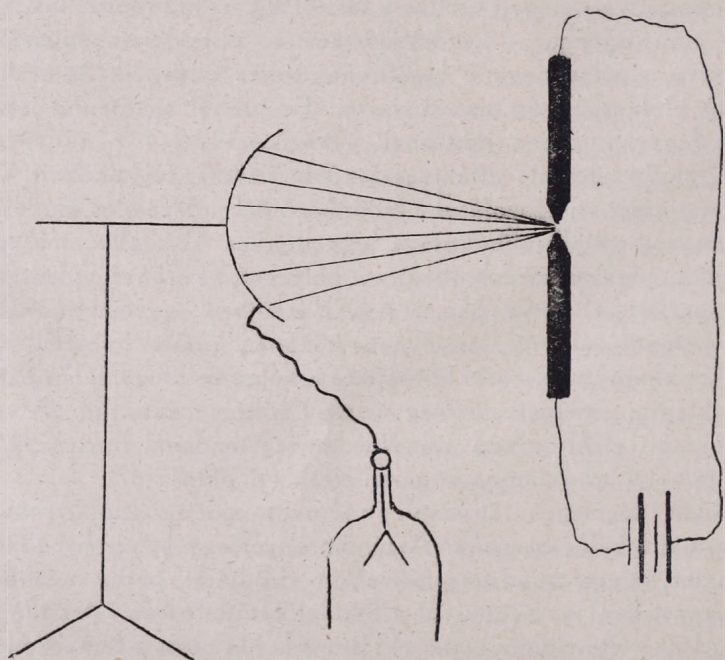
Hallwachsnek egy a kathódhoz és ultraviolett sugarakhoz kötött másik jelenséget sikerült felfedezni, amelyet fényelektromos szétszóródásnak, vagy felfedezője nevére Hallwachs-féle effektusnak szokás nevezni. A Hallwachs-féle effektus jelensége abban áll, hogy negatív töltésű testre ultraviolett sugarakat bocsátva a negatív töltés a testről a környező térbe távozik, vagy ami ugyanaz: közömbös testre ultraviolett sugarakat bocsátva, arról a negatív elektromos töltés eltávozik és csak a pozitív elektromosság marad vissza. Ez utóbbi esetben a jelenséget fényelektromos indításnak nevezik.

A Hallwachs-féle effektussal több fizikus foglalkozott, s a jelenség kísérleti igazolására különböző berendezést és módszert alkalmazott. Hallwachs maga egy fényes köralakú cinklapot használt, amelyet izolált állványra helyezett és aranyfüst lemezes elektroszkóppal kötött össze. Evvel szemben egy cinkbádogból való ernyőt állított, amelynek közepén mária üvegből való ablakot készített. Ezen át bocsátotta a sugarakat egy ivlámpából a cinklapra, amelyet előzőleg negatív töltéssel látott el. A vele összekötött elektroszkop aranyfüstlemezei azonnal összezsugorodtak, mihelyt az ivlámpa sugarai érték (5. ábra).

Righi függőleges irányban egy fémkorongot és attól kis távolságban dróthálót használt. A fémkorongot egy quadransos elektrometer egyik quadranspárával, a dróthálót pedig a másik quadranspárral és azonkívül a földdel kötötte össze. A lemniskátát 100 Volta-elemből látta el töltéssel. Ha most a fémkorongra ultraviolett sugarakat bocsátott, az elektrometer lemniskátája annál jobban tért ki, minél közelebb vitte a fényforrást a készülékhez.

A Hallwachs-féle effektussal foglalkoztak, s a jelenség tanulmányozására kísérleti berendezéseket készítettek még Stoletow, Bichat, Borgmann, Elster és Geitel. Ezek közül ismertetem még Elster és Geitel kísérleti berendezését, mint amely nem igényel erős ultraviolett fénysugarakat, hanem már közönséges nappali fényvel is véghez vihető. Ők ugyanis hosszas kísérletezés után rájöttek arra, hogy a nátrium és kálium amalgámjai legintenzívebben mutatják a Hallwachs-

féle effektust. A mellékelt 6-ik ábrán látható, s két gömbben végződő edényt használtak, amelyben a folyékony nátrium illetve kaliumamalgámot légmentesen elhelyezték. Az egyik gömbnek a fala teljesen feketére volt festve, a másikba az amalgámnak negatív elektromossággal való megtöltése céljából két elektród volt beerősítve. A jobb oldali, elektródokkal ellátott gömbbe



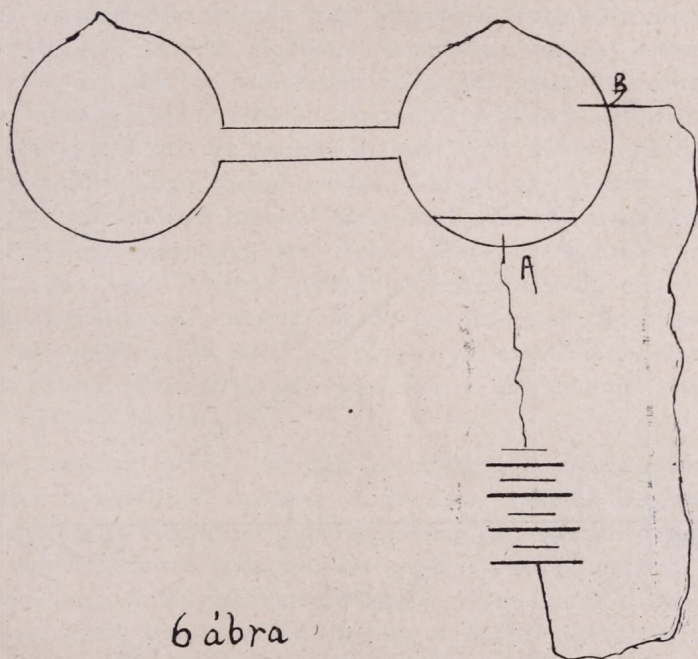
5 ábra

a baloldali gömbnek elhajlítása által annyi nátriumamalgámot öntünk át, hogy csak az egyik A elektród legyen vele vezetői kapcsolatban. A negatív elektromossággal való megtöltés egy száraz oszlopnak negatív polusával való összeköttetés útján lehetséges. A negatív elektródot azonfelelül egy érzékeny aranyfüst lemezes elektroszkop gömbjével is összekapcsoljuk, míg a pozitív elektród csak a szárazoszlop pozitív polusához van kapcsolva. Kísérlet előtt a nátriumamalgámot a



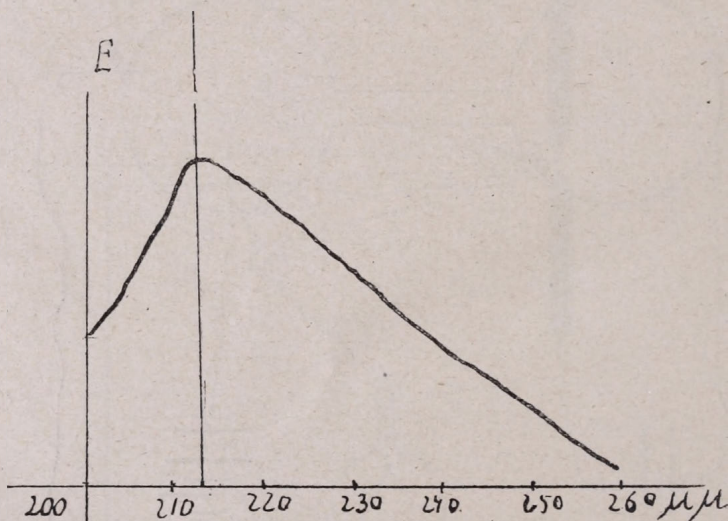
baloldali sötétre festett gömbben tartjuk, hogy fénysugarak ne ériék. Amint az edény meghajlításával az amalgám egy részét a jobboldali edénybe a fentemlitett mennyiségben átöntjük, a nap-pali világosság ultraviolett sugarainak hatása alatt az elektroszkóp lemezei összeesnek.

Vizsgáljuk most meg azokat a tényezőket, amelyektől a Hallwachs-féle effektus függ. Elsősorban ki kell emelni, hogy



csak ultraviolett sugarak idézik elő az elektromos szétszóródást. A Hertz-féle effektus tárgyalásánál elősoroltuk már azokat a fényforrásokat, amelyek ultraviolett sugarakban gazdagok. Függ továbbá a Hallwachs-féle effektus egyenlő fénymennyiség mellett az ultraviolett sugarak hullámhosszától és pedig rövidebb hullámhossz mellett az effektus erősebb. Ladenburg kísérletileg megállapította, hogy a különböző fémekből készült lemezek esetében egyenlő fénymennyiséget használva, mely hullámhossz mellett lesz az effektus legnagyobb. Így pl. platinalemez esetében  $\lambda = 212 \mu\mu$  mellett maximális az effektus. Mellékelt

grafikon is mutatja a hullámhossz és effektus közötti összefüggést 200—260  $\mu\mu$  között platinára nézve. A grafikonban a vízszintes tengely a hullámhossz, a függőleges tengely az effektus tengelye (7. ábra). Más anyagból készült korongok estében a maximuma más-más hullámhossznál következik be. Elsternek és Geitelnek sikerült bizonyos vonatkozást felfedezni a fémek fényérzékenysége és azon hullámhossz között, melynél az effektus maximuma bekövetkezik. Hasonló összefüggést sikerült fel-



7 ábra

fedezniök a Volta-féle feszültségi sorozat tagjai és a fényérzékeny fémek között. Azt találták, hogy minél érzékenyebb valamely fém a fény iránt, annál nagyobb hullámhossz mellett áll be a Hallwachs-effektus maximuma, s hogy a fémek fényérzékenységi és feszültségi sora egymással megegyezik. A Hallwachs-féle effektus erősségére befolyással van továbbá a megvilágított felület minősége. Frissen lesmirglizett felületek érzékenyebbek, mint olyanok, amelyek már hosszabb ideig levegőn voltak, a felület amalgámozása vagy fényesre csiszolása a cinket szintén érzékenyebbé teszi. Elektrolytikus uton hydro-



génnel bevont platinafelület tizszer érzékenyebbnek mutatkozik, mint hidrogén nélkül; oxigénnel való megtöltés azonban a felület érzékenységét kisebbiti. Vannak általában véve olyan műveletek, amelyek a felület érzékenységét leszállítják; ilyenek pl. lángban való melegítés, vízben vagy petróleumban való fürdetés, hideg vizsugárral való meglocsolás és szárítás, aetherrel vagy benzollal való megnedvesítés.

Az anyagok nem tartják meg állandóan fényelektromos érzékenységüket, hanem eleintén gyorsabban, azután lassabban elveszítik azt. Ezt a jelenséget fényelektromos kifáradásnak szokás nevezni. Hogy legalább közelítőleg állandó effektust lehessekn kapni, a lemezt minden kísérlet előtt külön lesmirglizni vagy frissen amalgamirozni szokás. Lenard és Nothdurft többszörösen bekormozott lapokat használtak, melyek meglehetősen állandó effektust szolgáltatottak. Aigner fényesre kipolirozott cinklapba egy csepp higanyt gyengén megsavanyított vízcseppel smirgli segítségével beledörzsölt, az így preparált lapot azután gondosan lemosta, kikefélt és plüssel jól megtörülte. Az így kezelt lapnál erős effektust tapasztalt s kísérleteinél mindig ilyen lapokat használt.

De nemcsak fémek mutatják az elektromos szétszóródás jelenségét, hanem más anyagok is, sőt rossz vezetők is. Kantor és Knoblauch különösen a fényérzékeny anyagokat vizsgálták meg fényelektromos szétszóródási képesség szempontjából. Azt találták, hogy a fényérzékeny anyagok nagy fotoelektrikus effektusról tettek tanuságot és ennél fogva hajlandók voltak azon kémiai folyamatok között, amelyekkel a fotokémiai jelenségek kapcsolatosak és a fényelektromos szétszóródás jelensége között összefüggést felállítani. Knoblauch azonban kimutatta, hogy az anyagok fényelektromos szétszóródási képessége és fotokémiai érzékenysége nem teljesen kapcsolatosak.

Schmidt beható vizsgálat tárgyává tette szilárd testek oldalait. Azt találta, hogy oly szilárd testek, amelyek fényelektromos érzékenységgel bírnak, feloldott állapotban is megtartják fényelektromos érzékenységüket, míg oly szilárd testek, amelyek nem bírnak fényelektromos érzékenységgel, feloldott állapotban sem mutatják ezt a tulajdonságot. Pochettino megvizsgálta a



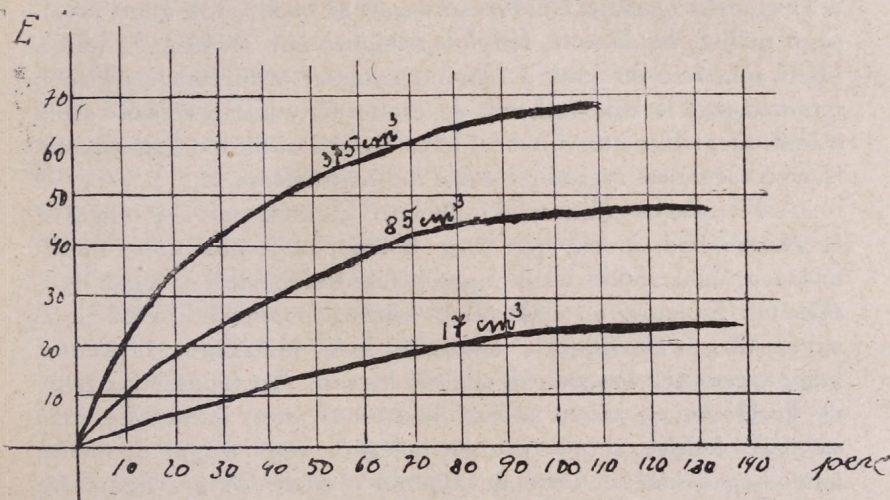
rézoxyd-, jodid-, chlorid-, bromid- és fluoridot és fényelektromos érzékenység szempontjából sorozatba foglalta őket. Ezen sorozat azonban nem egyezik ezen anyagok Becquerell effektusának sorozatával, azaz ezen anyagok folyadékokban való oldatainak fényelektromos érzékenységének sorozatával.

Schmidt azonfelül magas potenciálok mellett tanulmányozta a testeknek az ultraviolett sugarak irányában tanúsított elnyelő-képessége és fényelektromos érzékenysége közötti kapcsolatot. Arra az eredményre jutott, hogy az uran és thorium kivételével valamennyi test, amely az ultraviolett sugarakat elnyeli, egyuttal fényelektromos érzékeny test. A föld kérgét alkotó anyagok fényelektromos viselkedésével foglalkozott Lampa. Szerinte az agyag, homokkő, mész, pala, gránit, fa stb. a nap- és nappali fénnel szemben érzéktelenek. A léghajókon végzett mérések szempontjából fontos, hogy a léghajókon alkalmazott anyagok fényelektromosság szempontjából érzékenyek-e vagy sem. Ebert vizsgálatában ez anyagokat érzékenyeknek találta, miért a léghajókon végzett méréseknél e körülményre tekintettel kell lenni. Érdekes viselkedést tanúsítanak fényelektromosság szempontjából az alkálifémek haloidsói. Ezek ugyanis rendes körülmények között érzéktelenek, ha azonban hosszabb időn át kathódsugarak hatásának tesszük ki, akkor erős effektust képesek előidézni, de nap- illetőleg nappali fénynek kitéve, újból elveszítik fényelektromos érzékenységüket. Hasonlóképen vagyunk az összes anyagokkal, amelyek akár kathódsugarakkal való megvilágítás, akár alkálifémgőzökben való izzítás, akár pedig elektrolitikus úton való bevonás folytán nyerték fényelektromos érzékenységüket: a ható ok megszűnése után azonnal elveszítik azt.

A folyadékok fényelektromos érzékenysége szoros kapcsolatban van azok fényelnyelő képességével. Színtelen folyadékok: mint a víz, szappanoldat, konyhasóoldat ennél fogva érzéktelenek, míg fuchsinnak, cyaninnak, jódzöldnek, metylviolettnek vizes oldatai nagy fényelektromos érzékenységgel bírnak, ugyanezen anyagoknak alkoholos oldatai ellenben hatástalanok. Azonban nem sikerült a folyadékok fényelnyelőképesége és fényelektromos érzékenysége között matematikai összefüggést megállapítani. Az elnyelőképeség ugyanis szükséges, de nem egyúttal elegendő feltétele a fény elektromos érzékenységnek. Oldatok



fényelektromos érzékenysége nagy mértékben függ továbbá a koncentráció fokától. Ez könnyen érthető, mert hiszen az oldatok felszínén vékony, szilárd réteg keletkezik, amely annál vastagabb, minél koncentráltabb az oldat, a vastagsággal pedig a fényelektromos érzékenység nő. De még ugyanazon koncentráció mellett is változik a fényelektromos érzékenység a koncentráció korával. Eleintén az érzékenység rohamosan emelkedik, azután mind lassabban és lassabban, míg nem állandóvá válik. A viszonyokat a fuchsin vizes oldatára nézve grafikusán feltünteti a mellékelt



8. ábra

ábra, amelyen a vízszintes tengely az időt percekben, a függőleges a Hallwachs-féle effektust adja. Az egyes görbék különböző koncentrációkra vonatkoznak. (8. ábra.)

Érdekes nézeteltérésre adott alkalmat a testek fluorescentiája és a fényelektromos szétszóródás közötti kapcsolat vizsgálata. Wiedemann és Schmidt azon a véleményen voltak, hogy a fluoreszkáló testek egyúttal erős fényelektromos érzékenységgel bírnak. Schmidt később megváltoztatta e kérdésre vonatkozó nézetét. Stark és Steubing azonban kimutatták, hogy Schmidt eredetileg helyes úton járt és tévedése abban nyilvánul, hogy

a fluoreszkáló anyagoknak fényelektromos hatását oldatukban vizsgálta meg, holott szerinte lehetséges, hogy valamely test erősen fényelektromos, bár oldata fényelektromosság iránt érzéketlen. Ez szerinte természetes is, mert a fényelektromosság iránt érzékeny molekulákról eltávozó negatív elektromosság az oldatnak érzéketlen molekuláiba ütközik, a melyek így a negatív elektromosságot a környező légkörbe át nem eresztik.

A Hallwachs-féle effektusra befolyással van a megvilágító ultraviolett sugarak intenzitása is. E tekintetben különbség van a Hertz-féle effektus és Hallwachs-féle effektus között. Amíg a Hertz-féle effektus előidézése végett az elektródok adott távolsága mellett határozott fényintenzitásra van szükség, addig a Hallwachs-féle effektus a fényintenzitással arányos s így kisebb intenzitásnál is bekövetkezik és csak a fény kikapcsolása esetén szűnik meg. Ezt a törvényt fel lehet használni ultraviolett-sugarak fényerősségének mérésére, azaz fotometrálására is.

A Hallwachs-effektussal foglalkozó kutatók vizsgálat tárgyává tették továbbá, mennyiben függ a fényelektromos áram intenzitása az elektródok közötti potenciáldifferenciától és a gáz nyomásától. Stoletow az elektródok közötti potenciáldifferenciával egyidejűleg változtatta a közöttük lévő távolságot olyképen, hogy a kettőnek hányadosa állandó legyen. Azt tapasztalta, hogy ily körülmények között a fényelektromos áram intenzitása nem változik feltéve, hogy közben a légkör vagy a gáz nyomása, amelyben a kísérlet történik, állandó maradt. A gáz nyomását megkisebbitve és a potenciáldifferencia és elektródok közötti távolság hányadosát állandónak hagyva a fényelektromos áram intenzitása folytonosan kisebbedik. Ha azonban a gáz nyomását olyformán kisebbitjük, hogy e közben az elektródok közötti potenciáldifferencia és a közöttük levő távolság (de nem a kettőnek a hányadosa) változatlan marad, akkor a fényelektromos áram intenzitása eleinte lassabban, azután gyorsabban bizonyos maximumig nő, végül ismét kisebbedik s bizonyos határnál állandó értéket vesz fel, telítetté válik. A nyomásnak azt az értékét, amelynél a fényelektromos áram intenzitása maximumát éri el, kritikus nyomásnak nevezzük.

Különös figyelmet érdemelnek Kreusler vizsgálatai a fényelektromos áram intenzitására vonatkozólag a kisülési potenciál-



differentiához közel levő potenciálok esetében. Azt találta, hogy ily magas potenciálok mellett az alacsony potenciálok mellett kevésbé érzékeny fémek is sokkal nagyobb érzékenységet tanusítanak és hogy az egyes fémek fényelektromos érzékenysége közötti differencia közelítőleg eltűnik. Így például a réznek fényelektromos érzékenysége 3500 Voltnál még harmincszor akkora volt, mint a vasé, míg 4030 V-nál már csak körülbelül háromszor akkora.

A Hallwachs-féle effektusnak a gáz anyagi minőségétől való függésére vonatkozólag a kutatók különböző eredményekre jutottak. Hallwachs ennek okát abban találta, hogy a lemezt körülvevő gázok és a lemez felülete elnyelt állapotban más gázokat is tartalmaznak; azért kell a lemez felületét a kísérletek alkalmával minden gázmaradéktól gondosan megszabadítani és csak azután a vizsgálandó gázzal körülvétni. A legtöbb kutató véleménye szerint a fényelektromos szétszóródás hidrogénben kisebb, mint a levegőn, evvel ellentétben Wolf nem egészen tiszta hidrogénben az érzékenységet tízszer akkorának találta, mint levegőn. Szénsavban a hatás kétszer akkora, mint levegőben. Valamennyi megvizsgált gáznál erősebb volt a hatás alkohol- és aethergőzökkel félig telített levegőben. A Hallwachs-féle effektus akkor is jelentkezik, ha a lemez légüres térben van elhelyezve és pedig Lenard szerint abban az esetben, ha a felület minden elnyelt gáztól gondosan meg van szabadítva, igen nagy mértékben. Ebben az esetben ugyanis a felületbe behatolt gázok nem akadályozzák az elektronoknak a felületről való eltávozását.

Az elektromos szétszóródás jelensége tisztán negatív töltésnél lép fel, azaz a Hallwachs-féle effektus unipoláris jelenség. Egyes fizikusoknak sikerült pozitív töltések szétszóródását is előállítani, csak hogy ez nem tulajdonítható közvetlenül, hanem csak közvetve a fény elektromos hatásának. Ezeknél az előállítási módokatknál elsősorban fényvisszaverődés lép fel a pozitív elektromossággal megtöltött lemeztől, az így visszaverődött fény aztán a katódra esve, annak negatív elektromosságát az anód pozitív elektromosságára szétszórva azt közömbösíti. Hogy a fényelektromos hatás csak közvetett, kitűnik abból is, hogy a katódot fényelektromosság iránt lakirozás vagy nedvesítés által



érzéktelenné téve a hatás teljesen elmarad. Ezt igazolja az Elster és Geitel-féle kísérleti berendezés is. Fényforrás gyanánt elektromos szikrát használtak, amelyet oly vaspléhkazettában idéztek elő, amely a földdel össze volt kötve, s kvarcablakocskával volt ellátva, a megvilágítandó fémlapot pedig a kazetta közelében helyezték el és faggyúval vagy parafinnal vonták be. Azt találták, hogy a pozitív elektromosság adott körülmények között gyorsabban szóródik szét, mint a negatív elektromosság. Azt is észrevették, hogy a pozitív elektromosság szétszóródása sokkal nagyobb mértékben történt, ha a kazetta fényelektromosság iránt érzékeny anyaggal volt bevonva. A jelenség magyarázatát ezek alapján most már könnyen megadhatjuk. A kazetta, amelyben a szikraköz el van helyezve, a pozitív elektromossággal megtöltött lap közelében influenza által negatív elektromosságot kap. A szikraközből kiinduló és a kvarcablakon áthatoló sugarak a faggyúval vagy parafinnal bevont lemezről visszaverődve és a kazettára ráesve annak negatív elektromosságát szétszórják, mely viszont a fémlapra jutva annak pozitív elektromosságát közömbösíti. Így az a látszat származik, mintha a pozitív elektromosságot a fémlapról a szikraközből kiinduló sugarak szórták volna szét. Más kutatók azt is megfigyelés tárgyává tették, hogy adott körülmények között a pozitív vagy a negatív elektromosságnak nagyobb-e a szétszóródási képessége. E szempontból azonban különböző eredményekre jutottak, ami természetes is, hiszen a Hallwachs-féle effektus kérdése még a vajudás stadiumában van és idő kell hozzá, míg maga a kérdés és főképen a rá vonatkozó részletkérdések tisztázódnak.

Említettük, hogy a Hallwachs-féle effektus erőssége nem állandó, hanem eleinte gyorsabban, később pedig lassabban fogy. Azt a kifejezést használtuk, hogy a testek a Hallwachs-féle effektussal szemben kifáradnak. Lássuk most már, mily tényezőktől függ e kifáradás, azaz mi az oka a kifáradásnak. Voltak, akik a kifáradásnak okát magában a megvilágításban keresték. Ugyanis azt találták, hogy a lemezek kifáradása a sötétben nem áll be, s hogy a kifáradt testek sötét helyre hozva visszanyerik érzékenységüket, amit úgy fejeztek ki, hogy a kifáradt testek sötétben helyrehozzák magukat, sőt Buisson arra az eredményre jutott, hogy a ki nem fáradt testek érzékenysége



a sötétben nagyobbodik. Hallwachs azonban kimutatta, hogy a lemezeknek a fényelektromos jelenséggel szemben tanúsított fáradtságát nem a megvilágítás, hanem más tényezők okozzák. Hallwachs ugyanis kísérleteket végzett oly lemezekkel, a melyek előzőleg sugarak hatásának voltak kitéve és olyanokkal, amelyeket előzőleg sötétben tartott és azt tapasztalta, hogy a lemezek mindkét esetben kifáradnak a fényelektromossággal szemben. A fényelektromos kifáradás második okául a lemezek oxydatióját tekintették. Azt tartották, hogy ha a lemezek hosszabb ideig levegővel érintkeznek, oxigénréteggel vonódnak be, s így elveszítik fényelektromos érzékenységüket. De Hallwachs kísérleteket végzett oly fémfelületekkel, amelyeket oxydréteggel vont be, s azt találta, hogy azok hosszú időn keresztül megtartják érzékenységüket. Kreusler is hangsúlyozza, hogy a fényelektromos kifáradás nem oxydatión alapszik, mert pl. a platina is, amely pedig mint nemes fém nem oxydálódik, is mutatja a kifáradás jelenségét, viszont más fémek, amelyek erősen oxydálódnak, kisebb mértékben fáradnak ki.

Hallwachs továbbá azt az érdekes megfigyelést tette, hogy a fényelektromos kifáradásra jelentős befolyással van a tér nagysága, amelyben a fényelektromos lemezt tartjuk, s ezt az edény hatásának nevezte. Míg a szabadban tartott lemezek érzékenysége már  $1\frac{1}{2}$  óra alatt, addig a szobában tartott lemezeké csak 3 óra alatt szállott a felére,  $\frac{1}{2}$  cm<sup>3</sup>-es üvegszekrénykében pedig 22 óra alatt, 1 l. köbtartalmu palackban pedig 8 sőt 20 nap alatt.

Egyik főoka a fényelektromos kifáradásnak Hallwachs szerint a levegő ózontartalma. Ezt kísérletileg úgy bizonyította, hogy egy 750 cm<sup>3</sup> köbtartalma edénybe annyi ózont vezetett, hogy az ózontartalom a térfogatnak körülbelül  $\frac{1}{100}$  0/0-át tette ki. Ha ebbe rézlapot állított, akkor azt vette észre, hogy az 7 másodperc alatt érzékenységének 71, 25 mp alatt 74, 85 mp alatt 77 0/0-át veszítette el. Ilyen módon 7 másodperc alatt el lehet érni azt, amire ózonmentes levegőben  $\frac{1}{4}$ , sőt 1 teljes évre is van szükség. Habár az ózon a légkörben csak nyomokban van meg, mégsem lehet csodálni, hogy a fényelektromos kifáradás főokát az ózonban látták.

Mivel az ózonnak az edényből való kiküszöbölése dacára

sem szűnt meg a lemezeknek fényelektromos fáradtsága, azért a fényelektromos kifáradás más okának is kell fennállania. Ez pedig a lemeznek gázabszorpciója. Arra a tapasztalatra jöttek rá különböző kutatók, hogy a lemezt az edénybe helyezve és abból a gázokat kiszivattyúzva, a lemez fényelektromos érzékenysége emelkedett, a fényelektromosság iránti fáradtsága pedig nagy mértékben csökkent.

A lemezek fényelektromos elfáradásának legvalószínűbb oka azonban a belőle kiinduló elektromosság-hordozóknak, az elektronoknak az ózon illetőleg gáz által való elnyeletésében van. Minthogy az ultraviolet sugarak a fémbe Ladenburg szerint kb. 0.0009 mn mélységig hatolnak be, azért csak ezen mélységig hatolt gázok jöhetnek tekintetbe. Ezek a gázok ugyanis elnyelik az elektronokat, s így természetszerűleg akadályozzák az elektromosságnak a lemeztől való eltávozását. Hallwachs szerint a fémbe behatolt gáz csillapítja az elektronok rezgését, s ezáltal leszállítja a fém fényelektromos érzékenységét.

Evvel most már megmagyarázható a lemeznek a fényelektromosság iránti fokozatos elfáradása. A fényezés után a gáznak időre van szüksége, hogy a lemeznek mélyebb rétegeibe behatoljon, s így a gáz absorpciója csak lassan mehet végbe. A gáz fokozatos elnyeletésével az elektronok is csak fokozatosan nyeletnek el, minél fogva a lemez fényelektromos kifáradása is csak lassan történhetik. Nem csoda tehát, ha az egyes kutatók a fémek fényelektromos érzékenységét illetőleg más-más eredményre jutottak, hiszen nem mindegy, hogy a lemezek milyen gázzal vannak telítve. Ha tehát az egyes fémek fényelektromos érzékenységét össze akarjuk hasonlítani, a fémeket gáztól mentes térben azaz a vákuumban kell megvizsgálni.

Megismerve a Hallwachs-féle jelenséget és azon tényezőket, amelyekről a jelenség intenzitása függ, tárgyaljuk végül azon elméleteket, amelyekkel a jelenség lényegét megmagyarázni igyekeztek. Hallwachs maga azon a nézeten volt, hogy a negatív elektromosságot a lemeztől nem a lemezt körülvevő gáz vezető képességének a megvilágítás által való megnagyobbodása, hanem apró materiális részeknek a lemeztől való kilövellése okozza. Ez apró részecskék viszik magukkal a negatív elektromosságot is. Righi megállapította azt is, hogy e negatív elek-



tromossággal megtöltött részecskék a fényelektromos lemezről az erővonalak irányában röppennek ki. Ennek igazolására egy függőlegesen elhelyezett cinklapot használt, amelyet saját síkjában vízszintes irányban el lehetett mozditani. E lemez egy nyílással volt ellátva, amelybe egy négyszögalaku cinklap volt a laptól teljesen elkülönítve beállítva, amely egy quadransos elektrométerrel vezetői kapcsolatban volt. A cinklap előtt egy cinkhenger állott, amely egy keskeny és függőleges irányú sáv kivételével lakkirozva volt. A cinkhenger egy teleppel volt összekötve s attól negatív töltést kapott. A cinklap és hengerből álló rendszer erővonalai oly körívek, amelyek középpontja a cinklap síkjában fekszik. A cinkhengert megvilágítva a cink-négyszöggel kapcsolatban levő elektrométer csak az esetben mutatott kitérést, ha a cinknégyszög és a cinkhenger be nem lakkirozott sávja egy és ugyanazon erővonal mentén feküdtek.

Hogy a kis anyagi részecskéknek a lemezről való kiröppetését tanulmányozza, Righi a következő berendezést használta. Egy üveghengernek belsejében, amelynek oldalába egy kvarclapot erősített, egy kis lakkirozott fémhengert állított. A fémhenger palástjába belehelyezett egy cinksávot és egy síkfémleplet, amelyet a földdel összeköttetésbe hozott. E fémlepel előtt annak közvetlen közelében tíz fémdrótot feszített ki egymástól körülbelül egyenlő távolságban. Ezen fémdrótok egyike kísérlet közben állandóan az elektrométerrel állott kapcsolatban. Ha a kvarclemezen át a fémhenger cinksávjára ultraviolett sugarakat bocsátunk és a kifeszített drótoknak hol egyikét, hol másikat az elektrométerrel összekötjük, az elektrométer tűjének kilengéséből meg lehet állapítani, hogy a lemeznek mely helyére esik a legtöbb részecske. Ilyen úton Righi megállapította, hogy normális nyomás mellett a kilövellt részecskék az erővonalak irányát követik, alacsonyabb nyomás mellett azonban a kiröppetés mind diffusabbá válik. Magas potenciálok és igen nagy ritkítások mellett a részecskék utjai mindjobban közelednek a henger megvilágított felületének normálisához, vagyis a részecskék egyenes irányban haladnak.

Arra vonatkozólag meglehetősen egyezők voltak a vélemények, hogy a fényelektromos szétszóródás az elektromos tömegeknek a lemezről való elröppetésében az u. n. konvekcióban



áll, de már nagyon eltérők voltak a vélemények az elektromossághordozó anyag természetére vonatkozólag.

Az elektromosság hordozója gyanánt először a lemezt körülvevő gáz molekuláit tekintették. Ezen nézetnek leghivebb szószólója Hoor volt. Azt tartotta, hogy a megvilágításkor a lemezen kondenzált gázrétegek eltávolódnak és az eltávolodáskor negatív töltést visznek magukkal. Ezen nézetével összhangzatban kísérletileg igyekezett bebizonyítani, hogy a lemezt körülvevő gázmennyiség csökkentése a lemez fényelektromos érzékenységet csökkenti. De Righi és Stoletow kimutatták, hogy oly lemezek is, amelyek környezetéből a gázokat eltávolították, hasonló módon mutatták a fényelektromos szétszóródást. Lenárd pedig kísérletileg bebizonyította, hogy a lemezek a legritkább vákuumban is feltűnő intenzitással mutatják a Hallwachseffektust s a lemez szomszédságában levő gázrétegek csak elősegítik a lemezek fényelektromos elfáradását.

A szétszóródás lényegére vonatkozólag a második álláspont az, hogy a lemeznek ultraviolett sugarakkal való megvilágítása a lemez anyagának szétporlódását idezi elő, s e szétporlódott anyagrészekké válnának magukkal a negatív elektromosságot. Ezt az álláspontot is Lenárd cáfolta meg egyik kísérletével, amelyet nátriumamalgamból való lemezzel végzett. A lemezt hidrogéngázzal vette körül és  $2.9 \cdot 10^{-6}$  Coulomb negatív elektromos töltéssel látta el. A lemez körüli térben oly berendezést alkalmazott, hogy az elektromosság a lemeztől csak a vele kapcsolatban levő platinadróton tudott eltávozni. Így végezve a kísérletet és a platinadrót spektrumát Bunsenlángban megvizsgálva a dróton a nátriumreakciónak nyomát sem találta.

A harmadik álláspont szerint gázionok viszik magukkal tovább a negatív elektromosságot. Ez az álláspont Arrheniusnak azon elméletére támaszkodik, hogy az ultraviolett sugarak a gázt ionizálják. Ezen álláspont azonban nagy nehézségekkel küzdött az elektromos szétszóródás jelenségének unipolaritása miatt.

A legmodernebb elmélet szerint a fényelektromos lemezre bocsátott határozott rezgésszámmal bíró fénysugarak a testben foglalt megfelelő elektronokat először együttrezgésre, azután a testből való eltávozásra készítetik s idézik elő a fényelektromos szétszóródás jelenségét.



Lénárd beható vizsgálat tárgyává tette, hogy milyen viszony áll fenn adott potenciálkülönbségek esetében a kathódból kisugárzott és az anódhoz érkezett elektronok mennyiségei között. A talált eredményeket grafikonban tüntette fel. Arra az eredményre jutott, hogy bizonyos potenciálnál az anódhoz érkezett elektromos tömegmennyiség eléri maximális értékét, melyen felül hiába nagyobbítjuk a potenciált, az anódhoz érkezett elektromos tömegmennyiség nem nagyobbodik.

Hogy a kathódtól felszabadult elektronok az anódra érkezessenek, minden potenciálkülönbség mellett bizonyos kezdeti sebességre van szükségük. E kezdeti sebesség a potenciálkülönbségen kívül függ még az elektronok felszabadításához alkalmazott fénysugarak rezgésszámától is és pedig mint Ladenburg kimutatta, vele egyenes arányban van. Ez az oka annak, hogy az ultraviolet sugarak létesítik legnagyobb mértékben a Hallwachs-féle effektust, hiszen azok rezgésszáma a legnagyobb. Az atomok közötti térben levő elektronok voltaképen már eredetileg rendelkeznek az említett kezdeti sebességgel s az ultraviolet sugarakkal való megvilágítás csak elősegíti az atomok közül való eltávozásukat. Ilyen értelemben véve a fényelektromos szétszóródás jelensége nem egyéb, mint resonantiajelenség. Ha a fényelektromos lemezre olyan sugarak esnek, amelyeknek periódusa megegyezik az elektronok saját periódusával, akkor a fénysugarak az elektronokat először együltreztetésre, azután a lemezről való eltávozásra kényszerítik. Miután a fénynek a Hallwachs-féle effektusnál csak elősegítő szerepe van, azért nemcsak a radioaktív anyagoknak vannak energiakészleteik, hanem más elemek atomjainak is. Ultraviolet sugarak hatása alatt más testekből is kiindul sugárzás és ha tekintetbe vesszük felületüknek szétporlódását és érdessé válását, mondhatjuk, hogy az ultraviolet sugarak hatása alatt a többi elemek is épúgy szétbomlanak, mint a radioaktív anyagok. A fényelektromosság iránt érzékeny anyagok elektronemissziója tehát a radioaktív anyagok szétbomlásához hasonló jelenség, amelynek végbemenetele után az eredetitől eltérő anyag marad vissza. Az elektronok kezdeti sebességére nézve is époly eredményeket kaptak, mint a kathódsugarakra, illetve a radioaktív anyagok  $\beta$  sugaraira nézve. A fény által szabaddá tett elektromos részecskék tehát negatív elektronok. Ha egy testet,

amelyen pozitív és negatív elektronok egyenlő mennyiségben vannak, megvilágítunk, akkor a negatív elektronok, amelyeknek kicsiny tömegük s ennél fogva igen nagy mozgékonyaságuk van, a testet körülbelül  $10^8$  cm/sec. sebességgel hagyják el. Ha a testet azonfelül még negatív töltéssel is ellátjuk, akkor az elektronok mozgási sebessége megnagyobbodik. Gázzal telt térben pedig a kisugárzott elektronok először szétszóródnak, azután elnyeletnek és a sebességnek bizonyos határon felüli értéke mellett a gázban egy sekundär-sugárzást idéznek elő, amelynek eredménye a gáznak jó vezetővé való tétele, ionizálása. Pozitív töltés esetén a kiszabadult elektronok sebessége nem éri el a fentebb említett határértéket s így a gáz ionizálása nem következik be. S ez összhangzásban van a Hallwachs-féle effektus unipolaritásával, mert ha az elektronok sebessége pozitív töltés esetén is elérhetné a határértéket, akkor ez egyértelmű volna a pozitív elektromosságnak a lemeztől való távozásával, ami ellenkeznék a Hallwachs-féle effektus unipolaritására vonatkozó tapasztalati és kísérleti ténnyel.

Az elektronok csak a vakuumban viszik a fényelektromos áram szerepét, sűrűbb gázokban az elnyeletés miatt azok molekuláihoz csatlakoznak, miáltal mozgékonyaságuk jelentékenyen megkisebbedik.

A Hertz- és Hallwachs-féle effektus felfedezése, s az azokkal kapcsolatos kísérletek jelentékenyen előbbre vitték a fény lényegére vonatkozó kérdés megoldását. Világos, hogy a fény és elektromosság közötti kapcsolatot feltűntető jelenségek a Hertz- és Hallwachs-féle effektussal kimerítve nincsenek. A legközelebbi jövőben talán sikerül finomabb eszközöket készíteni és a fény és elektromosság között további szorosabb kapcsolatot felállítani. E kapcsolat előreláthatólag egyuttal mélyebb bepillantást fog engedni a testek szerkezeti viszonyaiba s a fizikának nem egy főképen a testek strukturájára vonatkozó alapelvét fogja esetleg megdönteni.





## Hadi meteorológia.

Irta: Dorner János.

A meteorológiai tudomány eddig az összes tudományágak között a mostoha gyermek volt. Bár nem állítható, mintha azok, akik vele foglalkoznak, csak immel-ámmal gondoznák; mert ha rajtunk múlna, bizony a meteorológia már a méltó helyén trónolna; hanem sajnos az országos vezető körök bánnak eme tudománnyal oly mostohán, dacára, hogy országunk agrárius állam, mégsem tulajdonítottak az idő megfigyelésének kellő fontosságot. Az időmegfigyelés gárdája csak olyanokból rekvi-rálódott, akik előszeretettel és ambícióval kutatnak ezen természeti okozatok után, amelyek a különféle tünetényeket előidéz-  
zik. Bár az időfigyelési — inkább mondva az időjós-lási — haj-lam mindenki-ben szunnyad, habár az időjós-lással úgy vagyunk, mint a fogfájással: mindenki tud rá valamit.

Ha azonban az efajta amatőri időjós-latokat tekintjük, mind valami babonán, állatok viselkedésén, meghűlt végtagok sajgá-sán alapulnak leggyakrabban, soha azonban a természeti tör-vényeken, melyek nélkül azonban semmi sem történhetik. Csak néhány köztudomásu példa. Páratelt időben a pók hálójára vizgőzők rakodnak, így a pók nem futhat fürgén végig, de esős időben a rovarok és a legyek is elbujnak, hát hiába leselkedik prédára a pók; inkább elő sem buvik. Ha páratelt a lég, a só természetesen magába szivja a levegőből a nedvességet, de hányszor nedvesedik át a só és mégsem akar esni. A rheumás tagok sajgásából is esőt jósolnak stb. A köznép ezekre sokat ad és ezeknek hisz és ezen tényekből sokan tőkét kovácsolnak; ha végig lapozzuk a kalendáriumainkat, ott találjuk szép sorjában a jós-latokat. Van egy közmondásunk a vak tyukról, ez pompásan illik rájuk.

De akadnak, akik tudományos alapon próbálkoznak s holmi napfoltokból, avagy a hold és valamely csillagzat állásából

igyekszenek következtetéseket vonni, ezeknek tulajdonitanak fontos szerepet az időváltozás terén; pedig köztudomásu, hogy egész más okozatok vannak az időre befolyással. Sőt mi több, van, aki kicsinyke gépezettel akar az 1000 és 1000 méteres távolságra hatni, hogy a felhőket kergesse. Van már vagy másfél évtizede, amikor pléhágyuk szólaltak meg, ha vészes zivatarfelhők mutatkoztak a horizonton. Ha ez az eljárás csak a legkisebb eredménnyel járt volna, bizony még ma is durrognának ezek a pléhágyuk. Így vagyunk a villamos felhőkergetéssel is. Nagyon találó volt tehát egyik vicclapunknak ama képe, hogy az öreg szent Péter mosolyogva mondja a villamos gépecskével operáló bácsinak: bizd csak ezt mireánk, mi jobban értünk hozzá.

Hogy a meteorológiát az őt megérdemlő komolysággal fogadják, egy világháborúra volt szükség, egy világháborúra, mint amilyen most dul és amely mindent jármába fogott, a nyers állati erőtlől a legraffináltabb gépezetig mindent. Emberi fortély a technika vívmányaival vállvetve halad szolgálatában előre.

Hisz az időjárás viszontagságai — anélkül, hogy Cadorna szerepét játsszam, állítom — igen gyakran gátló módon befolyásolták az ütközet menetét. Azért nincs mit csodálkozni, hogy a háboru szolgálatába még a meteorológiát is fogadta és tőle igen értékes használható adatokat kap.

A sok havi lövészárki élet és tapasztalat még vitéz magyar bakáinkat is gondolkodóvá tette. Anélkül, hogy a természeti törvényekkel tisztában lennének, vagy az okát megmagyarázhatnák, másképp céloznak napsütéskor, másként, ha szembe fúj a szél vagy lövés irányában, ugyancsak tekintetbe veszik az esőt is, bár mindenkor egy és ugyanazon távolságban volt a cél. Ugyancsak jól gondolkoztak vitézeink, mert mindegyik tü-neménynek a puskatalálatra van befolyása, a napsütésnek ép úgy mint az esőnek, elsőnél mélyebben céloz, nehogy a tiszta levegőben a célon tulmenjen, utóbbinál még feljebb, hisz a páratelt légben nagyobb a surlódás. Ha oldalról kapja a szelet, jobbra avagy balra fogja a célt, amerről ép dühöng a szél, a szembe jövő szélnél „tiefes“, az irányba fújó szélnél „hohes Korn“ vesz, mert az első emeli a lövedéket, míg az utóbbi süllyeszti. Tehát a helyes időmegfigyelésre még a lövészárokban is szükség van.



De különösen akkor van szükség a pontos megfigyelésre és prognosztikára, amikor gázbombákkal akarnak operálni. Csak nem fogja valamelyik hadakozó fél akkor azokat hajítani, ha szembe jövő légáramlattól lehet tartani.

De legszükségesebb és legfontosabb az időmegfigyelés a repülőknél. Emiatt a fronttól a mögöttes országrészek felé igen sűrű meteorológiai hálózat van felállítva.

A kezdeményezés a németeket illeti, ők állították fel az ugynevezett „Wetterdienst-et”; utána azután a mi hadseregünk is szervezte az időjárási szolgálatot. Így sokan, akik a polgári életben is ennek a tudománynak hódoltak, most tudásukat a hadi szolgálatnak szentelik. Viszont fizikusok, mérnökök, akik eddig még nem foglalkoztak meteorológiával, bevezették az időfigyelésbe és így megkedveltették velük a meteorológiát. Ha majd a béke visszatér virányainkba s azok, akik most fegyverrel szolgálják a hazát, ismét békés foglalkozásukhoz térhetnek, a meteorológusok tábora megerősödik s ugyan csak lesz majd az országos meteorológiai középpontnak dolga az új állomások felállításával — ha ugyan lesz hozzá elegendő anyagi ereje.

Az időmegfigyelési állomások láncolatosan egyes exponáltabb helyeken, tervszerűen lettek felállítva és az előnyomuló csapatokkal tovább is haladnak, hogy mindig közel legyenek a fronthoz. Csak a középpontok maradnak nagyobb városokban, ahonnan a sürgöny és távbeszélési kapcsolat úgy a fronthoz, mint a többi középpontokhoz könnyen lehetséges. A nyugati fronton ép úgy, mint a keletin, avagy a délin és délnyugatin, vannak a „Feldwetterzentralék”. Ezek kontaktusban állanak nemcsak egymással, hanem a birodalmi középpontokkal is, hogy így közép Európa meteorológiai adatokhoz jussanak. Ezen középpontokhoz csatoltan vannak az egyes állomások felállítva, hol sűrűbben, hol ritkábban, amint a terep és a viszonyok kívánják.

Az észlelések permanensek, rendes időközökkel és rendkívüliek. Lássuk csak miről is adnak a Wetterdienstesek jelentést?

Legelső sorban a barometer állásáról; azután a széljellegéről, csendes-e, erősödő vagy hanyatló, avagy lökészerű; a felhőzetéről, ennek alak és mennyisége, huzamának iránya és jellegéről, volt vagy van és mily alaku csapadék; az elmúlt idő-

járás jellegéről egyik észleléstől a másikig; a légsulymérő változásáról barograf avagy óránkénti barométerleolvasás alapján; a tengerparton a tenger hullámvázáról; a szélirány és erőssége; a hőmérséklet és relatív nedvességről.

Ezekről naponta 7<sup>h</sup> 11<sup>h</sup> 14<sup>h</sup> 19<sup>h</sup> és 21<sup>h</sup> megy kimerítő jelentés. Ha azonban időközben valami rendkívüli időváltozás állana be, ezenkívül is viszi a drót a különjelentéseket. Így pl. ha a barométernél hirtelen és abnormális változás áll be, avagy vihar keletkezik, zivatar jő, bő csapadék volt, sűrű köd ereszkedik avagy a köd eltűnik.

Minden észlelési adat tizes skála szerint történik, tehát minden gondolható fázisra kiterjed. Így azután a Zentraléknak nem nehéz 24, de legtöbb esetben csak 12 órára előre a prognoszt összeállítani. Ez naponként kétszer történik, a délelőtti adatokból és a délutániakból. Ezt az időjóslatot megkapják az egyes állomások, amelyekre, mint alapelv, minden állomás a maga helyi prognoszt felépítheti. Miután a Wetterstációk mindegyikén legalább egy-egy hivatásos meteorológus tesz szolgálatot, ezek valóban értékes működést fejtenek ki, melynek a közeli fronton nagy hasznát veszik.

Mint látszik, az észlelési rendszer az eddig ismert észlelési módozattól teljesen elüt, több tüneményt figyelnek meg, de különösen abban, hogy nem ragaszkodik a szokásos napi közeget adó időkhöz, 7, 14, 21 óra, hanem a gyakorlati haszon a fő elv, melyeknek alapján minél több biztos támpontot kaphassunk egy valószínű prognoszt egybeállításához, ha nem is 24 órára, de legalább 12 órára biztosat.

Tehát nem csak a klimatológia van szem előtt, hanem mindenkor a prognosztika, melyre várnak úgy a fronton, mint a repülő táborokban.

Hogy ez a rendszer helyes, legjobb bizonyítéka, hogy ma, mikor a háborus idő második évének vége felé közeledünk, az állomások szaporittatnak.

Visszatérve az egyes állomások teendőire, még egy másik nem kevésbé fontos teendőre kell rámutatnom, melyek az egyes állomások főteendőihez tartoznak: a szél m é r é s e k.

Köztudomású, hogy egyik főlényünk a mostan folyó világ-tusában a légijárműveink eredményes operálásában keresendő.



Repülőink ugyanis oly haditetteket visznek véghez, akár a hajóktól rettegett „U“-k. De támadásaik messziről sem lennének oly meglepők, ha a Wetterstációk szélerőméréseivel nem készítenők elő a nem veszély nélküli utjaikat. Tőlük előre pontosan megtudja a derék repülőgárda, hogy pl. a 45 szélességi fok fölött 500, 1000, 1500, 3000 m magasságban milyen szél uralkodik, hogy az ebben vagy abban a magasságban nekik kedvez, fel kell-e szállni avagy lejjebb ereszkedni, hogy a kedvezőtlen szél elkerülje.

Napiában 2—3-szor, de szükség esetén többször is eresztnek mérő pilótákat, melyek azután a theodolittal — háromszögtani messzelátó — követnek. A szögek fél-félpércenkint leolvastatnak és a magasság alapján a szélerő kiszámíttatik. Gyors, de azért pontos munka követeltetik. Azért nem csoda, hogy a szomszédos állomások egymással nemes versenyre kelnek, melyik képes ballonját magasabbra követni, de azért mégis a lehetőleg rövidebb idő múlva az eredményt a középponthoz továbbítani.

Pedig, ha vesszük a munka nem is oly egyszerű, mint az ember gondolja. Gummi léggömböcskéknél, amelyeknél a felszállási gyorsaság egyenletes, még inkább, de az ujabban használatba vett papírpilótoknál ez a fogyó felszállási erő miatt körülményesebb.

A trigonómétria alapelvénél fogva, két ismert adatból a harmadikat könnyen megkaphatjuk. Külön e célra szorzóléc készült, amely a magasság és magassági szög cotangensének hatvanad részét adja. Egyik figyel a léggömb útját, kettő a szögeket olvassa, a negyedik már ott tologatja a mérőlécet és a kapott eredményeket lediktálja. Ezután a beirt szélességi fokokkal és a gyorsasági számokkal a pilotdiagramra vezetik az ekkép lemért ballon útját. Két-két félperc egymástóli távolsága megadja a gyorsaságot métersekundákban. Ilyen beosztás azaz munkaelosztás mellett a pilotozás utáni tizedik percben már továbbítja a telefon vagy telegraf az eredményt.

Rövid vonásokban és nagyjában ez a tábori időjelző állomás munkája. Természetesen ilyenkor még nem teljes a pilot útja, mert csak azok a percek lettek felrajzolva, melyek a szükséges 500, 1000, 1500, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500 stb. magasságok

szélirányát és erejét tüntetik fel; a közbeeső percek később pótoltnak. A papirballon csak 30 percig követetik, 5000 m-nél magasabbra nincsen megbízható magassági táblázat, mert, mint mondtam, percről-percre kisebbedik ennél a felszálló erő, tehát csak megbízható táblázat alapján kapható megbízható eredmény. Ellenben a gummigömbből nem illanhat el gáz, sőt ritkább légbe jutva, a gummi enged a terjeszkedő gáz nyomásának, tehát a felhajtási erő mindig egyenlő, így a könnyökös távcsővel tiszta időben egy óránál tovább is követhető, tehát sokkal több támpontot nyerünk, ergo több a munka is és kidolgozása több időt igényel. Hanem ilyenekre nagyon büszkék a hadi meteorológusok.

Emellett a tudományos feldolgozásra is gondolnak, mert a klimatológiai adatokat a rendes meteorológiai havi ivекbe is bevezetik és a wieni meteorológiai középpontra küldik el, de a szélmérések havi iveri is készülnek. Tehát van munka a feldolgozásra.

Az állomások legtöbbször jobban van berendezve különféle műszerekkel, mint sok hazai stabil állomás.

Talán nem lesz érdektelen egy hadiállomás napi működését megörökíteni.

A felbukkanó nap felkelti a meteorológusokat, egyik megvizsgálja a különféle műszerek helyes funkcióját, másik előírja a ballonkönyvbe a magasságot, harmadik egy társával hidrogéngázzal megtölti a ballont, a negyedik felállítja a theodolitot. Pár perc múlva vigan repül a ballon a szelek szárnyára, lenn pedig a figyelő csoportban hallatszik: stopp, a különféle számok, a különféle szögek és azok cotangensei. Így megy fél-félpercenként a stopp és a számok sokasága a papirgömbnél hatvanszor, a gummiballonoknál, amelyek 150, illetve 200 méteres felhajtási erővel bírnak, jóval tovább. Utána kettő megrajzolja az utját, a harmadik a műszereken végzi az észleléseket s mire a ballon főadatai megvannak, már elkészült az időjelzési sürgöny-jelentés, melyhez a pilot főadatai csatoltnak. Erre már a telefonista adja tovább. Addigra megérkezik a közép pont prognózisa, melynek alapján egyik megrajzolja a Wetterkartet s amint a szomszédos állomások észlelései beérkeznek, hozzáfoghat a centrale prognózisára támaszkodva a helyi prognózis egybeállí-



tásához. Így már közeledik a 11 órai leolvasás ideje. 13 órakor ismétlődik a reggeli működés teljesen: pilotírozás, leolvasás, Wetterlage. 18 órakor ugyanaz prognosztika nélkül. Végre 21 órakor a leolvasás után a napi adatok az ivékbe vezetettnek és befejeződik a napi munka. Van azonban még hébe-korba fokozódott szolgálat, amikor éjjeli szélerőmérések is vannak a teljes időfigyeléssel. Ilyenkor picinyke villamos lámpácskák erősítetnek a ballonra és ezt viszi magával a gömb, ennek a kis csillagnak utja adja meg az adatokat, hisz másképp a sötétségben a gömbök nem volnának láthatók. Ilyenkor az összes időváltozások gyorsan továbbbitandók.

Ennyiben csak nagy vonásokban van a munka leírva e rövid értekezésben, a működés sokfélesége és aprólékossága természetesen el nem mondható s csak nagyjában volt rajzolható ez a szép munka, melyet a „hadilevelibékák“ végeznek. Legnagyobb része — sajna vannak köztük nem odavaló elemek is — a legnagyobb odaadással végzi ezt a szolgálatot, mérlegeli a meteorológia fontosságát és a tudományra való tekintetből a legnagyobb komolysággal és úgyszeretettel végzi munkáját, hogy minél értékesebb legyen.

Ha elgondoljuk, hogy némelyike bizony veszedelmesen közel van a fronthoz s az ágyudörgés ugyancsak morájával zavarja a számok bemondását, vagy hogy némelykor még gránátlátogatást is el kell tűrni, avagy a szétpukadt srapnel esője zavarja el; de előfordul az is, hogy zugás-bugás hallatszik fent a kék égen, majd egy-egy bomba zuhan le: nem is mondható veszélytelennek ez a működés.



## A Duna és a Maros között 1915-ben észlelt phytophaenologiai adatok.

Az 1915. évben a rendkívüli körülmények ellenére is szép számmal érkeztek be a megfigyelési ivatek, amennyiben 23 megfigyelő küldötte be az adatokat összesen 20 különböző helyről. Két megfigyelő adatai teljesen egyeznek, holott az egyik Karánsebesen, a másik Orsován tette észleléseit. A legtöbb észlelő az ivatekben foglalt kérdésekre megadta a feleletet és így az ő észlelési helyén a növényzet fejlődéséről némi képet ad. Sajnos azonban, hogy egyetlen egy megfigyelő sem vette figyelembe az ivatek hátlapján lévő „Jegyzetek”-et. Ezek nélkül pedig az észlelés nem teljes értékű. Nem közömbös ugyanis, hogy az észlelés kertben vagy szabadban történik-e és hogy az észlelési terület földje sík-e vagy lejtős. A hegyoldalon történt észlelésnél a lejtőzés irányát okvetlenül meg kell jelölni, mert minden irányban más és más adatok mutatkoznak. Ugy szintén lényeges eltérések lesznek a napsütéses és árnyékos helyen gyűjtött adatok között. Hiszen a phytophaenologiai jelenségek nem függetlenül lépnek fel, nem szeszélyeskedők, hanem egyrészt az időjárásnak, másrészt a termőhely felületviszonyainak folyamányai. A phytophaenologiai adatgyűjtésnek célja éppen az, hogy a földfelületnek és az időjárásnak a növényzet fejlődésére való hatását megfigyelve ok- és okozati összefüggést lehessen megállapítani és gyakorlati hasznót meríteni. Ha az okok közül valamelyiket figyelmen kívül hagyjuk, a következtetés nem lehet helyes. Kivánatos tehát, hogy a megfigyelők ehhez tartsák magukat.

A következőkben az adatokból a fontosabbakat és feltűnőbbeket szemügyre vesszük, de az említett észlelési hiányok miatt az anomáliák okát nem áll módunkban kinyomozni.

1. Az első lomblevelek fejlődése általában április végére esik. Feltűnő a szőlő korai lombozása Berszászkán (ápr. 4), míg Maroserdőd, Marzsina és Tápia helyeken május 2-ára esik az, Sándoregyházán meg éppen május 28 ára. (1914-ben az első lomblevelek fejlődése a fáknál általában korábban, a szőlőknél későbbben történt).

2. Az első virág fejlődése a cseresznye-, alma- és körtefánál április 20-a táján volt, a kajszinbaracknál március végén, április elején. Az akácfa virágai majdnem kivétel nélkül május 20-a



táján fejlődtek, míg aogyorók tekintetében igen következetlen volt (jan. 15, márc. 9-ig). A buza legtöbb helyen június első napjaiban kezdett virágozni, de Facsádon már május 25-én, Karánsebesen és Orsován június 22-én, Felsőkastélyon (Krassó-Szőrényem.) pedig a legkésőbb: június 25-én. A kukorica első virágai leginkább július második hetében jelentek meg.

3. Az első érett gyümölcs megjelenése. A gabona kalásza csak július 10-e táján sárgultak meg és csak a Bega mentén (meg Karánsebesen és Orsován) már július első hetében. A kukorica legkorábban érett Facsádon (szept. 1.), legkésőbb Nerapatáson (okt. 2). Az alma és körte különböző fajtái természetesen nem egy időben kezdtek érni. Az őszi barack egyes helyeken (Marzsina, Karánsebes) igen későn: szeptember 25-én ért meg. A szőlő legkorábban Sándoregyházán (július 18), legkésőbb Facsádon (szept. 14) és Karánsebesen (szept. 18) kezdett érni.

4. Az aratás kezdetére nézve az adatok egyik-másik helyen nem világosak. Így pld. Facsádon és Felsőkastélyon a kalászkok megsárgulása július 13-ára, az aratás kezdete pedig július 10-ére, illetve 8-ára esnék! Begalankáson a két mozzanat közé egy teljes hónap, Óasszonyréten pedig 6 hét esik. Eppugy a kukoricatörés is némely helyen előbb szerepel, mint a megérése. E tévedések bizonyosan onnan származnak, hogy az észlelők a termés érésénél az átlagot vették, ami csakugyan későbbre eshetik mint a legelső aratás. A kérdés azonban az első érett gyümölcsre és az aratás kezdetére vonatkozik.

5. A tömeges lombhullást leginkább dér vagy fagy idézte elő. Feltűnő korán volt ez Begalankáson és Begaszentesen (szept. végén). Kár, hogy ennek előidéző oka nincs feltüntetve.

6. Az utolsó levél hullásáról Berzászka, Karánsebes-Orsova és Marzsina közöl teljes adatokat. Karánsebesen ez október elején, Marzsina október közepén és Berzászkán november elején vettek.

7—9. A rétek megsárgulása, az első széna és sarju kaszálása igen változatos dátumokat mutat.

10. A téli gabona vetése a legtöbb helyen október 10-e körül volt, Óasszonyréten és Maroserdődön szeptember végén, Marzsina október végén.

Mindezekhez az adatokhoz magyarázatokat fűzni bajos, mert az észlelő helyeknek időjárás és fekvési adatai hiányoznak. Az előző évek adataival való összehasonlítás nem történhetett meg, mert nem ugyanazok az állomások szolgáltatták be az adatokat. Így tehát az egyszerű áttekintéssel kell beérni, amelyet az alanti táblázat nyújt.

Az észlelés helye	Betrászká		Bégalankás		Bégas en'es	
Idő	hó	nap	hó	nap	hó	nap
<b>I. Az első lomblevelek fejlődése.</b>						
<i>Tilia parvifolia</i> — kislevelű, téli hárs . . . . .	4	26	—	—	—	—
<i>Tilia grandifolia</i> — nagylevelű, nyári hárs . . . . .	4	29	—	—	4	12
<i>Quercus pedunculata</i> — kocsányos tölgy . . . . .	4	27	—	—	4	20
<i>Fagus silvatica</i> — bükkfa . . . . .	4	25	4	22	4	9
<i>Fraxinus excelsior</i> — magas kőrisfa . . . . .	4	29	5	1	4	28
<i>Populus nigra</i> — fekete nyárfa . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Vitis vinifera</i> — szőlő . . . . .	4	4	5	7	4	25
<i>Aesculus Hippocastanum</i> — vadgesztenye . . . . .	—	—	—	—	—	—
<b>II. Az első virág fejlődése.</b>						
<i>Tilia parvifolia</i> — kislevelű téli hárs . . . . .	6	18	4	30	—	—
<i>Tilia grandifolia</i> — nagylevelű nyári hárs . . . . .	6	18	—	—	—	—
<i>Aesculus Hippocastanum</i> — vadgesztenye . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Prunus avium</i> — édes cseresznye . . . . .	4	21	4	20	4	6
<i>Pyrus malus</i> — almafa . . . . .	4	23	4	21	4	27
<i>Pyrus communis</i> — körtefa . . . . .	4	24	4	21	4	4
<i>Prunus armeniaca</i> — kajszin barack . . . . .	4	19	4	13	—	—
<i>Persica vulgaris</i> — őszi barack . . . . .	4	12	4	17	3	31
<i>Amygdalus communis</i> — csemege mandola . . . . .	4	6	—	—	—	—
<i>Amygdalus nana</i> — hanga mandola . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Rolonia pseudoacacia</i> — fehér ákác . . . . .	5	18	—	—	5	17
<i>Vitis vinifera</i> — szőlő . . . . .	6	4	—	—	5	28
<i>Berberis vulgaris</i> — sóskafa, leányfa . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Cornus mas</i> — húsos, sárga som . . . . .	1	14	—	—	2	7
<i>Cornus sanguinea</i> — veresgyűrű som . . . . .	1	14	—	—	—	—
<i>Cytisus laburnum</i> — fái zariót, aranyeső . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Sambucus nigra</i> — fái bodzafa . . . . .	5	18	—	—	5	24
<i>Syringa vulgaris</i> — orgonaila, orgonafa, szelence . . . . .	4	27	5	6	4	23
<i>Rosa centifolia</i> — kerti rózsza . . . . .	4	23	—	—	5	18
<i>Prunus spinosa</i> — kökény . . . . .	4	—	4	10	4	3
<i>Coryllus avellana</i> — mogyoró . . . . .	1	26	—	—	2	15
<i>Galanthus nivalis</i> — hóvirág . . . . .	1	5	—	—	3	22
<i>Secale cereale</i> — gabonarozs . . . . .	6	7	—	—	5	24
<i>Triticum vulgare</i> — buza . . . . .	6	3	6	1	5	30
<i>Hordeum vulgare</i> — árpa . . . . .	6	12	—	—	5	19
<i>Zea mays</i> — tengeri, kukorica . . . . .	7	1	—	—	6	23
<i>Sipa pennata</i> — árvalányhaj . . . . .	—	—	—	—	—	—
<i>Lilium candidum</i> — fehér lilium . . . . .	5	2	—	—	—	—
<i>Convallaria majalis</i> — gyöngyvirág . . . . .	5	1	—	—	4	22
<i>Viola odorata</i> — jóillatú ibolya . . . . .	3	27	—	—	3	20
<i>Colchicum autumnale</i> — kikerics . . . . .	—	—	9	10	1	28



Denta	Dunadombó	Facsád	Felsőkastély	Galadna- bánya	Herkules- fürdő	Hosszuág	Karánsebes	Maroserdőd	Marzsina	Óasszonyrét	Orsova	Sándoregy- háza	Temeskirály- falva
hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap	hő nap
—	—	4 20	—	4 25	—	4 30	4 10	4 21	5 10	4 23	4 10	—	—
—	—	4 25	—	4 25	4 22	4 29	4 10	4 28	4 23	4 28	4 10	—	—
4 23	4 25	4 25	4 30	4 30	4 5	5 2	4 7	4 28	5 16	4 21	4 7	—	—
—	—	4 27	4 10	4 19	3 30	5 4	4 12	4 21	4 20	4 5	4 12	—	—
4 17	4 25	4 25	—	—	4 22	4 28	4 18	5 1	5 12	4 28	4 18	—	4 30
—	4 25	5 3	4 28	—	—	5 5	4 18	—	5 10	4 10	4 10	4 18	—
4 25	4 25	4 20	—	4 30	4 20	—	4 18	5 2	5 2	4 24	4 18	5 28	5 2
—	—	4 23	—	4 22	4 5	4 20	4 15	4 26	4 28	—	4 15	4 14	4 25
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6 10	—	6 15	—	5 26	6 17	6 14	6 10	6 29	6 17	—	—
—	—	6 10	—	6 25	6 17	5 30	6 20	6 25	6 15	6 29	6 20	—	—
—	—	5 10	—	5 9	5 5	5 2	5 1	5 9	5 22	—	5 1	—	4 25
3 23	4 20	4 15	4 18	4 16	3 29	4 18	4 9	4 16	4 20	4 10	4 9	4 11	4 18
4 13	4 20	4 30	4 18	4 29	4 15	4 24	4 18	4 24	4 26	4 4	4 18	4 15	4 27
4 10	4 7	4 29	4 17	4 9	4 22	4 20	4 15	4 24	4 28	4 13	4 15	4 13	4 19
3 25	4 7	—	—	4 10	3 25	4 4	4 6	4 8	4 22	3 22	4 6	3 27	3 31
4 12	4 7	4 8	4 14	4 4	4 15	3 30	4 13	4 9	4 15	3 25	4 13	3 29	3 28
—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 10	—	—	—	—
5 12	5 17	5 20	—	5 19	5 9	5 18	5 18	5 20	5 25	5 25	5 18	3 20	—
—	5 27	4 23	—	—	—	6 18	5 25	6 10	5 27	5 12	5 25	6 14	—
4 7	—	1 27	3 28	2 18	2 1	2 14	3 10	2 15	4 20	2 19	3 10	—	—
2 2	—	2 20	3 26	5 24	—	2 20	5 19	6 8	3 15	4 21	5 19	—	—
5 16	—	5 15	—	—	—	—	5 25	—	5 2	5 20	5 25	—	3 4
5 10	—	5 15	6 21	5 22	3 13	—	5 18	5 24	5 31	5 21	5 18	5 19	—
4 15	4 26	5 3	4 23	5 4	4 12	5 1	5 27	5 1	5 26	4 22	5 27	4 23	4 29
—	5 20	3 30	5 29	6 2	5 10	5 20	5 22	5 28	4 30	5 21	5 22	—	5 22
3 9	—	4 8	4 13	4 5	3 23	4 5	5 8	4 8	4 20	3 7	5 8	4 10	4 7
2 6	—	2 12	1 15	2 20	2 1	—	2 28	3 9	1 16	—	2 28	2 26	—
5 18	—	6 1	6 20	6 6	—	5 30	6 14	5 26	5 20	5 28	6 14	—	5 28
6 6	—	5 25	6 25	6 6	—	6 14	6 22	6 1	5 30	6 7	6 22	6 25	6 7
5 18	—	5 14	—	—	—	6 12	6 13	—	5 25	6 10	7 8	6 8	7 8
7 8	6 4	7 3	7 20	7 15	7 20	—	7 8	7 2	7 12	—	—	—	—
—	—	6 20	—	6 16	—	—	—	6 14	6 15	—	—	6 12	—
—	—	4 30	—	4 28	—	5 2	4 28	5 3	6 30	4 22	4 28	—	4 30
2 15	—	3 18	—	3 27	3 15	3 10	3 12	3 24	6 15	3 21	3 12	—	2 25
—	—	1 27	—	—	—	—	3 11	—	6 16	—	3 11	—	2 15

Az észlelés helye		Berzáska		Begalankás		Begaszentes	
Idő		hó	nap	hó	nap	hó	nap
<b>III. Az első érett gyümölcs.</b>							
Aesculus Hippocastanum — vadgesztenye . . .	A termések lehullanak a fáról	—	—	—	—	—	—
Fagus silvatica — bükkfa . . . . .		—	—	9 25	—	9 10	—
Quercus pedunculata — kocsányos tölgy . . .		—	—	—	—	9 15	—
Secale cereale — rozs . . . . .	A kalászek meg-sárgulnak	7 5	—	—	—	6 20	—
Triticum vulgare — buza . . . . .		7 7	6 16	—	—	7 4	—
Hordeum vulgare — árpa . . . . .		7 3	6 4	—	—	7 2	—
Zea mays — kukorica . . . . .		9 3	—	—	—	9 9	—
Berberis vulgaris — sóska (a bogyók megnedvesednek) . .		—	—	—	—	—	—
Prunus avium — cseresznye . . . . .	A gyümölcs megváltoztatja színét és púta lesz	5 5	6 28	5 19	—	5 19	—
Pyrus malus — almafa . . . . .		9 12	8 30	6 19	—	6 19	—
Pyrus communis — körtefa . . . . .		9 8	9 4	6 15	—	6 15	—
Cornus mas — sárga som . . . . .		—	—	—	—	—	—
Cornus sanguinea — vörös som . . . . .		9 3	9 20	8 20	—	8 20	—
Ribes rubrum — vörös ribiszke . . . . .		7 2	7 3	6 20	—	6 20	—
Persica vulgaris — őrsi barack . . . . .		9 5	—	9 5	—	9 5	—
Prunus armeniaca — kajszibarack . . . . .		—	—	—	—	—	—
Sambucus nigra — bodzafa . . . . .		8 1	—	8 18	—	8 18	—
Fragaria vesca — földi eper . . . . .		5 4	6 29	5 20	—	5 20	—
Vitis vinifera — szőlő . . . . .		9 2	9 26	—	—	—	—
<b>IV. Mikor kezdődik az aratás, szüret vagy törés?</b>							
Secale cereale — rozs . . . . .		7 8	—	7 11	—	7 11	—
Triticum vulgare — buza . . . . .		7 10	7 17	7 9	—	7 9	—
Hordeum vulgare — árpa . . . . .		7 13	7 14	7 5	—	7 5	—
Zea mays — kukorica . . . . .		9 7	9 18	9 22	—	9 22	—
Vitis vinifera — szőlő . . . . .		10 4	—	—	—	—	—
<b>V. Mikor volt a tömeges lombhullás?</b>							
Előidézte-e szél vagy fagy?		—	—	dér	—	—	—
<b>VI. Mikor hullott az utolsó levél?</b>							
Tilia parvifolia — kislevelű hárs . . . . .		11 22	—	—	—	—	—
Tilia grandifolia — nagylevelű hárs . . . . .		11 10	10 31	—	—	—	—
Quercus pedunculata — kocsányos tölgy . . . . .		11 12	—	—	—	—	—
Fagus silvatica — bükkfa . . . . .		11 7	—	—	—	—	—
Fraxinus excelsior — magas kőrisfa . . . . .		11 8	11 13	—	—	—	—
Populus nigra — fekete nyárfa . . . . .		10 30	10 25	—	—	—	—
Vitis vinifera — szőlő . . . . .		11 12	—	—	—	—	—
Aesculus Hippocastanum — vadgesztenye . . . . .		11 9	—	—	—	—	—
<b>VII. Mikor sárgultak meg a rétek és a legelők?</b>							
<b>VIII. Mikor kaszálták az első szénát?</b>							
<b>IX. Mikor kaszálták az első sarjút?</b>							
<b>X. Mikor kezdték a téli gabonát vetni?</b>							
		10 18	11 5	—	—	—	—
		6 29	6 17	6 10	—	—	—
		9 18	8 30	8 21	—	—	—
		10 12	10 10	10 8	—	—	—



Denta	Dunadombó	Facsád	Felsőkastély	Galadna- hánya	Herkules- fürdő	Hosszuág	Karánsebes	Maroserdőd	Marzina	Óasszonyrét	Orsova	Sándoregy- háza	Temeskíraly- falva
hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap	hó nap
—	—	—	9 5	—	9 26	9 19	—	9 2	8 20	9 30	—	9 2	—
—	—	—	9 1	10 10	9 20	9 6	—	10 3	9 5	9 30	—	10 3	—
—	—	—	9 25	10 2	10 2	—	—	9 25	9 6	10 25	—	9 25	—
—	—	—	6 25	7 10	—	—	6 27	6 28	6 30	6 20	6 22	6 28	—
—	7 4	—	7 13	7 13	7 15	—	6 30	7 5	7 3	6 29	6 26	7 5	—
6 3	6 26	6 25	6 25	—	—	—	6 18	7 1	—	7 3	6 23	7 1	6 8
—	—	9 1	9 15	n. ért.	9 20	9 10	9 24	9 10	9 30	9 10	9 24	—	9 4
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 21	5 30	6 13	7 2	6 14	6 22	6 10	6 25	6 6	7 4	5 30	6 25	5 20	5 29
—	—	7 25	9 20	10 20	9 5	8 2	8 25	7 14	8 30	7 25	8 25	7 20	7 28
6 13	—	7 12	9 25	—	8 4	8 2	8 22	8 7	7 25	7 24	8 22	—	8 3
—	—	10 1	—	—	8 20	9 1	8 24	8 12	8 6	8 9	8 24	—	8 27
—	—	10 2	—	—	10 5	10 17	8 28	8 5	8 15	—	8 28	—	—
5 1	—	6 10	—	6 17	6 2	6 30	6 4	6 4	7 20	—	6 4	—	6 24
—	8 24	9 16	—	8 20	9 23	9 10	9 24	8 20	9 25	9 4	9 24	—	—
—	—	—	—	—	—	—	8 20	—	8 20	—	8 20	7 2	—
—	—	—	—	—	—	7 20	6 10	8 5	9 2	8 26	6 10	7 2	—
5 14	—	5 25	5 20	6 13	5 20	6 1	6 10	5 27	6 10	5 18	6 10	—	5 30
—	8 20	9 14	—	—	8 25	9 1	9 18	8 90	8 20	—	9 18	7 28	8 24
—	—	—	7 2	7 8	—	—	7 5	6 26	7 5	7 2	7 26	6 26	6 28
7 9	7 5	7 10	7 8	7 15	—	—	7 7	7 3	7 5	7 20	8 6	7 3	7 6
6 14	6 24	6 25	—	—	—	—	7 1	8 1	—	7 10	8 6	8 1	6 21
9 6	10 4	9 20	—	8 25	9 28	—	—	9 29	9 10	9 18	10 8	9 29	9 10
—	9 26	9 27	—	—	9 12	—	—	—	—	9 30	—	9 22	9 29
10 30	11 6	10 19	10 29	—	—	10 25	11 6	10 21	10 26	9 26	11 6	—	10 17
szél	—	hűdeg	fagy szél	fagy	fagy szél	fagy	szél	—	—	dér	szél	—	fagy és szél
11 10	11 15	—	—	—	—	11 20	11 26	—	12 12	—	9 26	—	11 17
—	—	—	—	9 20	—	10 22	10 1	10 24	0 1	—	10 1	—	—
—	—	—	—	9 20	—	10 20	10 2	10 10	9 23	—	10 2	—	—
—	—	—	10 26	10 15	—	—	10 5	10 18	10 28	—	10 5	—	—
—	—	—	10 20	10 26	—	10 2	10 9	10 12	9 30	—	10 9	—	—
—	—	—	10 6	—	—	—	10 6	10 6	10 17	—	10 6	—	10 22
—	—	—	11 16	—	—	10 10	10 8	—	10 12	—	10 8	—	—
—	—	—	—	—	—	10 2	10 20	10 30	—	—	10 2	—	—
—	—	—	—	9 20	9 15	10 25	10 8	10 10	9 26	—	10 8	—	—
11 4	—	9 30	7 30	—	10 30	—	10 20	5 28	10 30	—	10 20	—	—
5 28	6 15	5 30	6 25	5 31	6 30	6 7	6 2	6 3	6 26	6 10	6 2	—	6 3
8 2	—	9 30	9 20	10 2	7 28	9 2	9 28	8 26	10 4	8 4	9 28	—	8 24
10 5	10 4	10 2	10 14	—	—	10 10	10 24	9 28	10 30	9 20	10 24	9 20	10 4

## A tej hamisításának meggátlása.<sup>1)</sup>

Irta : Gerő Vilmos.

Köztudomásu, hogy a tej a legfontosabb élelmiszereink egyike. Szerencsés összetétele alapján (zsir, albumin, kazein, cukor, só) a szervezet fenntartására egymagában is alkalmas. Sajnos, e fontos élelmiszer nem jut ilyen összetételben forgalomba, mert az emberiségnek vannak ugynevezett önzetlen jótevői, kik nem akarják, hogy embertársaiknak a sok zsir s albumin megártson s egy kissé megkorrigálják a természet produktumát; vízzel higitják s lefölozik a tejet, sőt, akik már nagyobb kémiai készséggel fognak az üzlethez, e két műveletet egyesítik; a már lefölozött tejet vízzel higitják s ezzel a tej normális fajsúlyát visszaállítják. E kombinált hamisítással gyakran kijátsszák a mintavevő hatósági közeg figyelmét, ki a fajsúlymérő alapján nem veszi észre a hamisítást.

Ez altruista korrekció a háboru második évében érte el az optimumát; országszerte hihetetlen mértékben indult meg a tej hamisítása az elért magas árak s a tejhiány következtében. A vízzel való higitás foka igen gyakran 50—70%-ra emelkedett, de nem tartozott a ritkaságok közé 100%-nál több víznek a tej közé keverése sem. Az ily minta elintézésékor már csak azt lehetett a szakvéleménybe írni: A fenti vizpróba tejjel higitattott.

Az élelmiszerhamisítók e mély osztagu rohama azonban csakhamar megtört a vegykísérleti állomások ellentámadásán. Az utóbbi években a földművelésügyi miniszterium nagy súlyt helyezett e kísérleti állomások fejlesztésére s elsősorban Steinecker Ferenc dr. miniszt. titkár buzgalmának köszönhető, hogy ma már huszonöt jól felszerelt állomás működik az ország területén, melyek az élelmiszerek hamisításának erős kerékkötői.

Sajnos azonban, hogy még az intelligens közönség tudatába

<sup>1)</sup> Megjelent a Köztelek 30. számában. 1916.



se ment át ez intézmények közérdekű működésének jelentősége; nem tudja, hogy tulajdonképp az ő érdekét szolgálja a szükség esetében nem is veszi igénybe.

Ez állításom igazolására szolgáljon az alanti kis epizód:

Az államvasutak kőbányai kitérőjén egy megrakott teherkocsiból leesik egy vashordó, később mikor megtalálják, annak rendje és módja szerint elárverezik. A raktárfőnök lelkiismeretes ember lévén, felnyitatta a hordót s a szeszes folyadékot az illető pénzügyőrrel, mint szakértővel, megfokoltatja; a pénzügyőr nagyon jó minőségű szesznek véleményezi a hordó tartalmát (98 fokos volt). A hordó az árverés után eljut Mármarosba, hol pálinka készül belőle s élvezetétől hetven ember meghal. Csak ekkor jut a pálinka az illetékes helyre, a vegyakisérleti állomásra, hol megállapítják, hogy faszesz (methylalkohol) tartalmu.

Nem hibáztatok senkit, jóhiszeműen jártak el az emberek, azonban nem különös-e, hogy senkinek se jutott eszébe a hordó felnyitásakor a vegyakisérleti állomás igénybevétele? Pedig az államvasutnak magának is van laboratoriuma.

Mennyivel másképp van ez Németországban; itt minden nagyobb városban van ily intézmény, a közönség ismeri, igénybe veszi, ha piaci vásárlásainál valamit gyanusnak talál, felhívja rá a rendőr figyelmét. Ha majd nálunk is ennyire átmegy a köztudatba ez intézmény jelentősége, akkor a hamisítások megakadályozása terén is jobb eredményt érhetünk el.

A tejhamisítások megfékezésére a következőket ajánlom:

1. Tejárusítás hatósági igazolvánnyal. Vidéki városokba a környező falvakból nagyobb mennyiségű tejet hoznak be a lakosok gyalogszerrel, kocsin, vagy vasuton. A vámoknál eszközölt ellenőrzéseknél gyakran tapasztaltam, hogy egyesek hamis nevet mondtak be; mivel az árusítók egyetértének, nem árulják el bajbajutott társukat; rendesen nem ismerik az illetőt, bár egy falubeliek. Az a tudat, hogy nem mindig vonhatók felelősségre, fokozza bennük a hamisítási hajlamot. El kellene tehát rendelni az egész ország területén, hogy csak hatósági igazolvány mellett árusítható a tej. Véleményem szerint ez könnyen keresztülvihető, ami lényegesen csökkentené a hamisítást. Az ellenőrzés célja ugy sem

az, hogy minél többen legyenek megbüntette, hanem, hogy tisztességre szoktassuk az árusítókat.

2. A közönség bevonása a hamisítás kiderítésében.

A tej hamisítását természetesen nem csak a termelők üzik, hanem a viszontelárusítással foglalkozók is. A fővárosban vagy nagyobb vidéki városokban szinte lehetetlen a vegyakisérleti állomások 1—2 vegyészével a város egész területének gyakori ellenőrzése. Ha csak olyan helyekre mehetne az illető vegyész, hol gyanu merült fel, lényegesen könnyebb lenne a feladat. Ezt a nagyközönség mozdíthatná elő.

A németországi állomások eljárását tanulmányozva, különösen a hamburgi módszer ragadta meg figyelmemet.

Itt kitanították a lakosokat, hogy alapos gyanu esetében bármily élelmiszermintát beküldhet az illető kerületi rendőrkapitánysághoz, mely rögtön továbbítja a vizsgáló állomáshoz. Ha a minta tényleg hamisított, az illető árusítónál hivatalos mintát vesznek; a beküldőt természetesen semmiféle költség nem terheli.

Ez eljárás nálunk is megvalósítható lenne s egyelőre a tejpróbáknál kellene alkalmazni. A feljelentő nevének elhallgatásával kell a hivatalos mintát venni; a munkásosztály az illető néphivatalok útján szolgáltatná be a gyanus próbát. Ily módon a közönség is ellenőrző lenne s a munkamegosztás elve tehercsökkenést idézne elő.

Ezt az eszmémet közöltem már régebben egyik fővárosi vásárcsarnoki vegyésszel, talán a háboru után ott kipróbálható lenne.

3. A lefözlözött tej forgalomba hozatalának eltiltása.

Az 1895. XLVI. t.-c. megengedi a lefözlözött tejnek jelzéssel („lefözlözött”) ellátott forgalomba hozatalát. Az árusítók jó része jelzi is a kannáján a tej minőségét, azonban a piacokon szépen befelé fordítják a kanna jelzett oldalát s a házakban pedig már mint „föls” (Vollmilch) tej szerepel.

E lefözlözött tejet a föls közé is keverik s így a visszaélések egész láncolata keletkezik. A forgalomba hozatal eltiltásával feldolgozhatják az illetők a sovány tejet turóvá, semmiféle vesz-



teség nem éri ezáltal őket. Természetesen e proposíció csak a háboru utánra szól.

4. Végül hangsúlyozni kívánom, hogy a magy. kir. földművelésügyi miniszterium idevonatkozó rendelete értelmében az állomások által végzett ellenőrzések fokozandók lennének s az egész ellenőrzést az állomás hatáskörébe kellene utalni.

E javaslatok végrehajtásával az állomások üdvös munkát végezhetnének s a nagyközönség meggyőződést szerezhetne róla, hogy egy-egy ily állomás valóságos őre a közegészségügynek.



## Szikratávírókészülék egyféle hosszúságú elektromos hullám fölvételére.

Irta: Dr. Keller Oszkár.

A nordeichi, swinemündei, danzigi, valamint egyéb szikratávíró állomásoktól naponkint pontosan leadott órajelek és viharra figyelmeztető részjelzések fölvételére a „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ igen egyszerű, bárki által minden nehézség és különösebb előismeret nélkül is használható szikratávíró fölvevőkészüléket szerkesztett, amelynek szerkezetét és használatát az alábbiakban ismertetem.

A fölvevőkészülék (1. kép) kis méretű  $20 \times 27 \times 16$  cm., csekély súlyu, amiért szabad léggömbökre és aeroplánokra is igen jól elhelyezhető, amelyeken különben minden fölösleges súly és nagyobb helyet igénylő tárgy mellőzendő. Az összes készülékek erős, vastag falu ládában (k.) vannak elhelyezve, úgy hogy azokat semmiféle kártékony külső mechanikai vagy egyéb behatás nem veszélyeztetheti. A szekrény kinyitható födelén látható fémkapcsoló (b.), mindannyiszor automatikusan összeköti az antenna vezetékének csavarját (A.) a földvezeték csavarjával (F.), valahányszor a szekrény födelét bezárják. Ilyen rövidzárnál a nagy feszültségű légköri elektromosság a készülékek elkerülésével egyenesen a földbe fut le.

A készülék variábilis condensátorból (1., 2. képen vc.), két meghatározott [kapacitású sűrítőből (2. képen c., ci), kicserélhető kristálydetectorból (1., 2. képen de.), állitható hangolótekereseből, variometerből (1., 2. képen v.), igen érzékeny, nagy ellenállású telefonból (1., 2. képen te.), meghatározott hosszúságú és nem állitható önindukcióstekercsből (2. képen v.), végül vizsgálóberendezésből áll, amely az 1. képen i-vel jelzett gomb útján működésbe hozható. Ezen vizsgálókészülékhez tartozik egy száraz galvánelem (2. képen el.), a zümmögő (2. képen Z.) és ellenállás (2. képen o.). Az antenna vezetékét



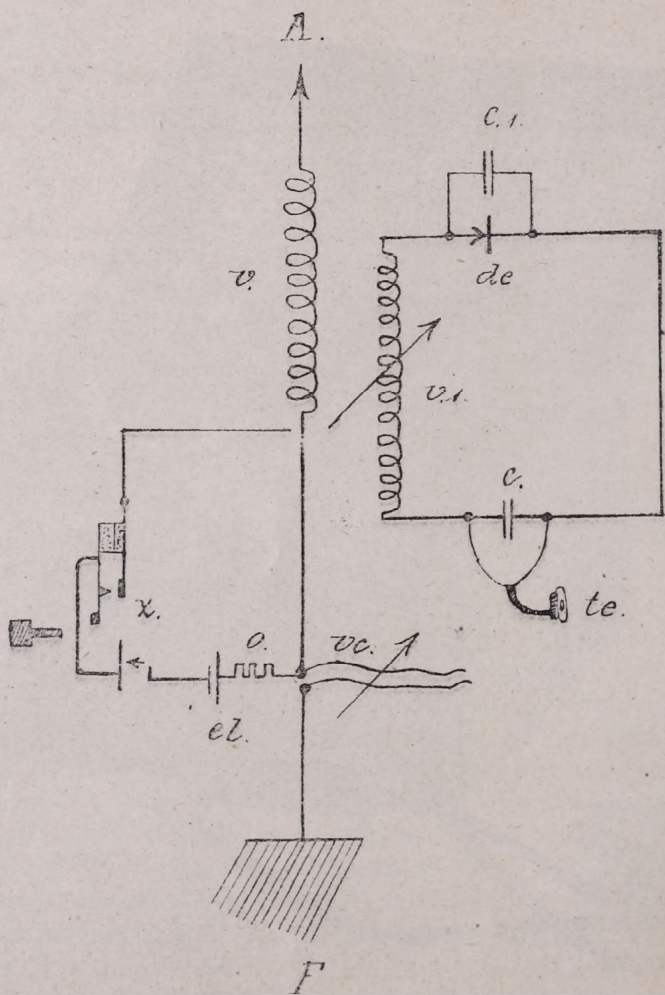
az 1. képen látható A. csavarhoz lehet rögzíteni, míg a földvezeték bevezetésére ugyancsak az 1. képen látható (F.) csa-



1. kép.

var szolgál. A fölvevőkészülék kapcsolási rajzát a 2. kép mutatja, ahol az egyes alkotórészek elhelyezése is világosan felismerhető. A felvevőkészülék tartalék alkotórészei és pedig a detector, segéd száraz galvánelem, több kisebb méretű kon-

denzátor azonkívül a zümmögő és használaton kívül a telefon is, az 1. képen 1.-el jelölt kihuzható fiókban helyezhetők el.



2. kép.

Antennául legalkalmasabb bármilyen alakú oly légvezetékot használni, amelynek 250—2000 cm. a kapacitása.

A készülék beállítása oly módon történik, hogy az antenna és a föld vezetékének bekapcsolása után a variábilis sűrítő moz-



gatható csavarfejét (1. képen vc.) kell jobbra, vagy balra, illetőleg körbe csavarni mindaddig, míg azt egy bizonyos pontra beállítva, a jelzések a telefonban a legtisztábban és legerősebben nem lesznek hallhatók. Ha a jelzéseket küldő állomás a közelben van s így az egyes jelek tulságosan erősen hallhatók a fölvevőkészülék telefonjában, a variometer (1. képen v.) csavarfejét is igazítani kell és pedig oly módon, hogy azt addig kell jobbra, vagy balra lassan csavarni, amíg a jelek gyöngébbek nem lesznek. A variometer igazítását azonban akkor is igénybe kell venni, ha az embert a jelek éles és tökéletes fölvételében valami zavaró körülmény, mint a fölvevőkészülék közelében levő egyéb szikratávíró állomások, nagy számú és intenzív légköri elektromos kisülés stb. befolyásolná. A variometer beállítása után a süritőt is kell még egy keveset újból igazítani, amíg el nem érjük a kívánt legjobb és legtisztább hangerősséget. Ilyenképen a fölvevőkészülék minden zavaró körülmény kizárásával tökéletesen és igen gyorsan beállítható a kívánt hosszúságú egyféle elektromos hullámra.

Azonban a fölvevőkészülék használata előtt minden alkalommal és használat közben is igen gyakran meg kell arról is győződni, hogy a fölvevőkészülék rendesen és kifogástalanul működik-e és különösen a detector beállítása jó-e. Erre a célra a fölvevőkészülékkel összeköttetésben levő vizsgálókészülék szolgál, amelyet az 1. képen látható i-jelzésű gomb lenyomásával hozhatunk működésbe. Ha az antenna és detector rendben vannak, úgy a gomb lenyomásakor a telefonban tiszta zümmögő hangot hallunk, ami a vizsgálókészülék áramkörébe kapcsolt, ugynevezett zümmögőtől ered (2. képen Z.). Ha azonban ezt a hangot nem hallani, vagy csak igen gyöngén, elmosódva, ugyszintén a jelzőállomás jeleit sem lehet hallani, akkor a detector nem jól működik, amit azonnal meg kell igazítani, vagy a tartalékdetectorral kicserélni. A detector igazítása oly módon történik, hogy födelét leemelve a fölvevőkészülék fiókjában (1. képen l.) levő finom csavarhajtóval a detector csavarját mindaddig kell óvatosan igazítani, amíg a detector igazítása alatt is folytonosan működésben levő zümmögő hangját tisztán nem halljuk. Ajánlatos azonban a detectort ezután még a földadóállomás távolról jövő jelzéseire is

beállítani, mert így a beállítás sokkal tökéletesebben és finomabban történik. Ha azonban a detectort semmiféle módon nem lehet úgy beállítani, hogy a jelzéseket élesen és pontosan lehessen fölvenni, akkor a detector elveszítette érzékenységét és föltétlenül ujjal pótolandó. Ilyenkor a rossz detectort ki kell venni és kicserélni egy másikkal. Kis gyakorlattal és egy tartalékdetectorral azonban a fölvevőkészülék igen hosszú ideig teljesen kifogástalanul működik és igen jól használható.





## Adatok Szerbia ornithológiájának történetéhez.

Irta: Lintia Dénes.

1912. év tavaszán egy hosszabb gyűjtő és kutató ekspedíciót terveztem nagyrabecsült és igen tehetséges helgolandi hivatásos természetbuvár barátommal: dr. Weigold Hugóval, Szerbiába, amely tervünk azonban az akkori uralkodó balkáni háborus hangulat miatt — sajnos — nem a kívánt eredménnyel volt végrehajtható. (Lásd Dr. Weigold H. Egy mediterrán oázis délkeleti Magyarország madárvilágában. Aquila, XX. köt. 179. old. 1913.) Ez a túlzott háborus félelem — uti figura docet — be is bizonyosodott, és most világos lett előttem az ok, hogy nemcsak a szerb kormány, hanem eleinte — sajnos — még a szerb állami muzeum szakemberei is, miért látszottak még a zoologiai tudományból is politikát kovácsolni. Mindez pedig egyedül az én magyar állampolgárságom miatt történt.

A fáradságot sajnáltam csak, mely ezen út előmunkálatainak elvégzésével volt kapcsolatban, ami több hetet sőt hónapot vett igénybe az egyes szerb nyelven megjelent ornithologiai közlemények fordításával, hogy azokat Weigold barátomnak hozzáférhetővé tegyem. Ezen kutató utra én egy majdnem teljesen kidolgozott systematikus jegyzékkel indultam, melyet részint a természetben magában, részint pedig az országban levő fontosabb gyűjtemények alapján lett volna ellenőrizendő és helyesbitendő és végül egyes gyűjtött példányokból kiegészítendő. Főleg az utóbbi célunk azonban nem volt elérhető. Mindamellett reméltem továbbra is, hogy még a jövő esztendőben vagy esetleg később sikerül majd tervemet teljesen keresztülvinni; de hiába. A háboru furiája mindig hatalmasabb lett és most — sajnos — a közeli belátható időre szándékomról teljesen le kell tennem. Ez szolgáljon magyarázatul arra, hogy e munkám közlését miért tartottam eddig függőben. Midőn ezt most közölni szándékozom, két célt vélek szolgálni az ornithológiának és pedig, azoknak, kik a szerb nyelvet nem birják, hozzáférhetővé tenni az eddig közölt fontosabb ornithologiai közleményeket, másodsorban pedig azoknak, kik Szerbia madárfaunájának kutatását tűzik ki célul a jövőben, egy alapot nyújtani.



Szerbiában az ornithologiai tudomány művelése csak az utolsó két évtizedben kezdődött intenzívebben, addig igen kevés vagy éppenséggel nem volt szakember, ki a madártant művelte volna, de főleg nem voltak praeparátorok, akik azt a madáryanagot, mely az egyes magánszemélyek vagy vadásztársaságok az ország különféle részeiben gyűjtetett, egy gyűjtemény számára feldolgozták volna és megfelelően rendezték volna.

Majdnem teljes bizonyossággal lehet az ornithologiai tudománynak Szerbiában való megindulását megállapítani.

Alapját dr. Pancic József vetette meg az 1867-ben kiadott „Szerbia madarai” című munkájával; sajnos, ez csak szerb nyelven jelent meg. Pancic főleg botanikus volt, és így ő tulajdonképpen csak az általa jobban ismert madárfajokat irta össze, ezáltal mintegy impulzust adva a további munkálkodásra. Komolyabban, azaz tudományos irányban az ornithologia művelése csak 1879-ben kezdődik, midőn Mihajlo Mihajlovics számvevőszéki hivatalnok mint praeparátor feltűnik. Mihajlovics hivatalos küldetéseiből kifolyólag eljutott az ország különböző vidékeire, miáltal alkalma nyílt neki különféléket gyűjteni. A gyűjtött anyag a „Zooloskom Kabinetu Veliki Skole” (Nagy iskola, Egyetem) állattani szertárába helyeztetett el. Később, 1898-ban, Gyurity Péter belgrádi tanító Stuttgartba és Bécsbe és Arsinov Pája tanár pedig Zágrábba küldettek ki, hogy a praeparálás mesterségét elsajátítsák. Tőlük aztán még Raskovity Mihály tanító is elsajátította. Miután a muzeum a „Stevicini Dom”-ban több helyiséget kapott, Gyurity tanító hivatalától felmentetik, hogy teljesen ezen új hivatásának szentelhesse idejét. Ezen évben Gyurity 307 új és 140 újra átdolgozott madárpraeparátummal gazdagítja a gyűjteményt. Nemsokára más műkedvelő barátok is csatlakoznak még az országból, mint: Brzakovity Vladimir raskai erdész, Dragicevity Bozidar nisi állatorvos, dr. Senkijevity és mások, kik igen szép és ritka tárgyakat küldtek a muzeumnak.

1899-ben dr. Georgjevity Zivoin egyetemi tanár Kohán praeparátorral, a mindnyájunknak jól ismert Reiserhez csatlakozik, kinek társaságában Szerbia különböző vidékeit kutatják.

Több és több gond fordítatik arra, hogy a madarak népies elnevezését is kifürkésszék.



Reiser Otmár bosnyák nyelven megjelent munkája, az 1899. és 1900. évi szerbiai gyűjtő és kutató utjáról, melyet az ország különböző vidékein, különböző évszakokban tett meg, magában foglalja legnagyobb részét a Szerbiára nézve eddig ismert madárfajoknak. Reiser 202 fajt sorol elő; az általa gyűjtött 605 példány 185 fajt tartalmaz.

Brusina Spiridon, Szerbiába 1890-ben Nis, Kursumlje és Kopaonik vidékére kiküldött gyűjtőitől 91 madarat 52 fajban kapott, azonkívül 31 fajtól tojást. Az ő jegyzéke eszerint 83 fajt tartalmaz.

Midőn e sorokat írom, privát információk útján arról értesülök, hogy a szerb állam fő és legmértékadóbb gyűjteménye, a belgrádi szerb állammúzeum gyűjteménye, a város ismételt bombázása folytán igen nagy mérvben megrongálódott és sok zoológiai anyag megsemmisült, tehát mint alap valószínűleg nem igen jöhet már számításba.

Dolgozatom legfőbb célja ama ornithológiai anyag összesítése, mely a szerbiai vonatkozású és általam egybegyűjtött különféle ornithológiai közleményekben foglaltatik, kiegészítve a belgrádi állammúzeumban tett tanulmányom eredményével és az idevonatkozó anyag elősorolásával.

Ezek a közlemények a következők:

1. Dr. Pancic József.: „Ptice u Srbije“. Beograd 1867.
2. Dombrowski E.: „Die Grundlage der Ornithologie Nord-west-Serbiens“. (Glasnik zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini.) Bd. VII. 1895.
3. Brusina S.: „Motriocem pticijega svijeta. (Glasnik hrv. nat. drustva. God. V. i Ptice Hrvatsko-Srpske. Spomenik XII. Srp. Kraly Akademije. Beograd.)
4. Brusina S.: Zur Ornithologie Serbiens. Aquila. Jahrg. IX. 1902. Bpest.
5. H. P.: Puzgavac (Tichodroma muraria L.) Muzeji Srpske Zemlje Beograd 1903.
6. Muzeji Srpske Zemlje: Spisak Ptica u Muzeji Srpske Zemlje. Beograd 1904.
7. Reiser Otmár: Izvestaj o Uspjehu Ornitholoskih putovanja u Srbiji, Godine 1899. i 1900. Glasnik Zemalskog Muzeja u Bosnii Herzegovini. Sarajevo 1904.

8. Muzeji Srpske Zemlje : Dodatak ptica u muzeju srpske zemlje Beograd 1905.

9. Muzeji Srpske Zemlje : Gradja za faunu Stare Srbije i Macedonije. Prestampama iz „Prosvetnog Glasnika“ u Beograd 1907.

10. Muzeji Srpske Zemlje : Ornitoloske Beleske iz Muzeja Srpske Zemlje. Beograd 1910.

11. Reiser O. : Ornithologia Balkanica.

12. Kleinere Notizen aus Serbien.

A systematikai elősorolást illetőleg dr. Hartertnek a „Vögel der paläarktischen Fauna“ Berlinben megjelent művének I–IX. füzetében foglalt nomenclaturáját, mint legtökéletesebbet követtem. Az 1912-ig gyűjtött anyag egyenkint, a közelebbi adatokkal, időbeli sorrendben van elősorolva. A latin név előtti „B“ betű azt jelenti, hogy a madár bőrpraeparatumnaként van kikészítve és megőrizve ; a szerb állammúzeum egyes példányainak dátumai régi naptár szerint értendők. A \*-gal megjelölt példányok a Zágrábi múzeumban találhatók. Reiser O. által gyűjtött és a boszniai múzeumban őrzött madarak adatait, az idő rövidsége miatt, már nem tudtam megállapítani.

Fenti forrásmunkák, valamint egyéb idevágó irodalmi adatokra támaszkodva, én összesen 267 madárfajnak előfordulását állapítottam meg, tehát 65 fajjal többet mint Reiser előtt említett dolgozatában elősorolt ; ezzel véleményem szerint azonban még nincs teljesen kimerítve Szerbia madárfaunája. Kutatásaim részletes systematikai feldolgozása a „Kir. Magy. Ornithologiai Központ“ hivatalos folyóiratában az „Aquila“-ban (XXII. 1915. évf.) van publikálva magyar-német nyelven, mivel e „Füzetek“ jelen szűk kerete nem engedi meg e terjedelmes dolgozat felvételét.

Végül legyen szabad itt még mindazon uraknak köszönetet mondani, kik e vállalkozásomnál tettel vagy tanáccsal segítségemre voltak ; különösen hálás köszönetet mondok azonban Öméltóságának Joanovich Sándor miniszter tanácsos, főispán urnak, mint a Délmagyarországi Természettudományi Társulat elnökének, ki személyes közbenjárásával ezen kutató utamat egyáltalában lehetővé tette, továbbá fentnevezett társulat választmányi tagjainak az irántam tanúsított jóindulatukért.



## Néhány új szempont a tej megítélésére.

Irtá: Gerő Vilmos.

A vízzel hígított tej megítélésére kétségtelenül a legfontosabb adat az Ackermann-féle chlorcalciumos serum refractiója; ehhez képest a többi adat, mivel tágabb határok közt ingadozik, nem nevezhető érzékenynek. Ackermann eljárását már évek óta alkalmazom, sok száz adat áll rendelkezésemre, melyekből azt a tapasztalatot merítettem, hogy az egyes tehén tejének refractiója is csak igen ritkán süllyed 38 alá. Mult év nyarán 37 istálló-próbát vettem, ezek közt csak egy esetben volt a refractió 37·8, a többiben 39–40 közt ingadozott ez érték.

Ez adatok tanulmányozása alkalmával arra az érdekes megfigyelésre jutottam, hogy a vízzel hígított tej fajsúlya s refractiója közt bizonyos törvényszerűség van; ha ugyanis a refractió számból levonjuk a fajsúly értékét, közelítőleg constans számot kapunk, mely érték 9–10 közt fekszik, de igen gyakori, hogy pontosan tíz.

Erre vonatkozólag ideiktatom az alanti táblázatot, melyben néhány régebbi adatot (1914) is közlök s ezeknél is a fenti értékek közt ingadozik a különbség. Egyszerűség kedvéért csak a fajsúlyt (Lactodensimeter szám) s a refractiót közlöm, a tej többi adatait itt mellőzöm.

### Tejpróbák 1914-ik évből:

Sorszám	Fajsúly	Refractio	Differentia
2	24·2	33·0	8·8
3	27·2	36·0	8·8
27	23·8	34·5	10·7
44	26·7	35·5	8·8
88	27·1	37·2	10·1
68	26·6	35·1	9·5

### 1915-ből:

301	26·0	35·7	9·7
305	23·8	32·35	8·75
312	24·0	33·65	9·85
524	25·0	34·2	9·2

Sorszám	Fajsúly	Refractio	Differentia
528	23·0	31·9	8·9
544	19·0	29·0	10·0
582	21·0	32·0	11

1916-ból:

8	25·4	35·0	9·6
10	16·5	27·0	10·5
12	24·2	34·1	10·1
14	19·0	28·0	9·3
15	19·0	28·5	9·5
16	20·0	29·1	9·1
18	22·0	31·0	9·0
19	19·0	39·2	10·2
22	27·2	36·3	9·1
116	22·4	32·4	10·0
124	17·2	27·5	10·3
		Zsir	
107	22·2	6·8 36·0	13·8

Az Országos Chemiai Intézet néhány adata:

662	25·8	36·0	10·2
	25·8	34·0	8·2
	23·3	33·6	10·3
	21·8	31·7	9·9
	21·8	31·5	9·7
	25·0	33·0	8·0
	26·0	35·5	9·5
	27·6	37·3	9·7
	24·0	33·0	9·0
	25·6	35·0	9·4
	26·0	34·2	8·2
	26·0	35·5	9·5

A magyaróvári vegyakisérleti állomásnál hasonló adatokat találtam.

A 116. sz. tej vizsgálatánál Farkas Milán dr., a 124. sz.-nál pedig Weiser István dr. egyetemi magántanár volt jelen.



Meg kell jegyeznem, hogy a közölt tejpróbák friss tejekre vonatkoznak, melyeket a kora reggeli órákban részben magam vettem, részben a rendőrség küldött be.

E differentiának gyakorlati haszna is van. Segítségével már a próbavételnél a fajsúlyból megállapítható a vízzel való higitás foka. Ugyanis a norm. tejek refractiójának átlagát vidékünkre én 39-nek veszem s mivel átlag minden 5 refractió különbség 20% vizezésnek felel meg, a differentiából megállapítható a vizezés foka.

A fenti differentia (9—10) segélyével az alvadt tejek fajsúlya is könnyen visszaállítható. Gyakran megtörténik, hogy vidéki hatóság által beküldött tej alvadt állapotban érkezik; már régebben megállapítottam,<sup>1)</sup> hogy a vízzel higitott refractiója alvadás után csak 0·5—0·6-el magasabb a norm. tejénél. Ha tehát egy vízzel higitott tej refraktometer számából 0·5-et levonunk s az így kapott számból 9·5-et elveszünk, az eredeti tej közelítő fajsúlyát kapjuk. Pl. a 136. sz. tej összetétele.

Fajsúly	Zsir	Extr.	Savófajs.	Refract.	Differentia
19·8	2·4	8·15	18·0	30	10·2

Alvadás után e tej refractiója 30·53, ebből levonva 0·5=30·03, ebből levonva 9·5=20·53; vagyis a tej fajsúlya lenne 1·0205; az eredetié 1·0198.

Ha az alvadt tej fajsúlyát a szokásos eljárás szerint (ammoniával, natrium hydroxiddal) határozzuk meg, ekkor sem kapunk jobb eredményt.

Ha a tejpróbát rosszul vesszük s ezáltal sok zsír jut a tejbe, akkor a fajsúly valamivel kisebb s így a differentia 10-nél magasabbnak adódik ki. (Lásd 107. sz-t.)

A fajsúly s refractió közti differentia (rövidség okáért D-vel jelzem) a leolvasás ellenőrzésére is alkalmas s így a tévedéseket csökkenti. Ha ugyanis egy tej fajsúlya 1·025, a refractió 34—35 közt ingadozik, de 37 nem lehet; viszont 34 értéken alul se állhat több egységgel s így controlálható a leolvasás.

A refractio s a D érték ismeretéből a combinált hamisításra is következtethetünk. Nálunk mindazon normális tejeknek, melyeknek fajsúlya 1·030, legalább is 38·5 refractió szám felel

<sup>1)</sup> Zeitschf. f. Untersuchung. 1914. B. 28. H. 5.

meg; a lefölözött tejeknél hasonló az érték. Vagyis e tejeknél a D legalább is 8, de ennél rendszeren magasabb. Ha D kisebb 8-nál, akkor bizonyos, hogy lefölözés s vízzel való higitás esete forog fenn. P. u.:

Sorszám	Fajsúly	Zsir	Eredeti	Refractió
197	30	1·8	9·75	37·5

Sokan e tejet egyszerűen lefölözöttnek minősitenék, pedig határozottan vízzel is higitattott; tényleg erős nitrat reactiót is mutat fenti tej s az extract fajsúly 1·41.

Hogy a differentia a 9—10 értéktől eltérést mutat, ez gyakran arra vezethető vissza, hogy nálunk nyáron az esti tejet felforralják s a reggeli tej közé keverik; az ily tej eltérő tulajdonságot mutat. Előfordul az is, hogy juhtejjel keverik a tehéntejet.

### A tej megítélése a savó mennyisége alapján.

A tej megítélésére a spontan serum fajsúlyát már évek óta felhasználtam, mert igen megbízható adatnak tartom; e vizsgálatok során feltűnt nekem, hogy a vízzel higitott tejek több savót adnak, mint a normálisak s arra a gondolatra jutottam, nem lehetne-e a savó mennyiségéből a tej kvalitására következtetni? Erre vonatkozólag számos kísérletet végeztem, melynek eredményét alant közlöm.

A módszer a következő: 100 cm<sup>3</sup> tejet 15° C-val lemérünk egy széles száju dugóval elzárható üvegbe, vagy hengerbe; én az ismert kefires üveget használok. Megvárjuk, míg a tej önmagától megalvad, ami nyáron gyorsan megtörténik, hidegebb időben 1—2 csep alvadt tejjel beoltjuk s meleg vízben tartjuk. Legjobb bevárni azt az időt, mikor a tej alvadása annyira előre haladt, hogy az alvadt rész elválik az üveg falától; ha ez nem következik be, akkor az üveget kissé ferdén tartva, tengelye körül néhányszor körülsavarjuk, miáltal az alvadék elválását elősegítjük.

Ezután az alvadt tejet egy 9·5 cm. átmérőjű tölcserre öntjük; öntés közben egy üvegpálcikával a felső zsíros réteget félre toljuk, hogy ne jusson a szűrő fenekére, különben erősen gátolja a szűrést. Arra is ügyelni kell, hogy a filterpapír ne érjen a tölcser pereméig, mert sok savó szívódik fel s párolog



el. Ezután a tölcsért üveglappal lefedjük; e célra az ivóvíz bakteriolog. vizsgálatánál használatos Petricsésze fedelét használom, mely pontosan ráillik a fenti tölcsérre.

Az üvegpalack falához, fenekéhez tapadt alvadt tejet nem kell okvetlen a tölcsérre vinni, hanem a palackot bedugva, állni hagyjuk s a szabbadá vált savót időnkint a tölcsérre öntjük. Nyolc órai szűrés után a savót mérőhengerbe öntjük s térfogatát közel 15—17° C-nál leolvassuk.

A tölcsér méretét pontosan be kell tartani, mert nagyobb tölcsért alkalmazva, a nagyobb szűrőpapír több savót köt meg s az eredmény más lesz.

Erre vonatkozólag szolgáljon az alanti adat felvilágosításul:

100 cm<sup>3</sup> tej alvadás után 8 órai szűréssel az alanti savó-mennyiséget adja:

16 cm. átmérőjű tölcséren szűrve, lefedés nélkül: 55 cm<sup>3</sup>

16 cm. átmérőjű tölcséren szűrve, lefedve: 60 cm<sup>3</sup>

9.5 cm. átmérőjű tölcséren szűrve, lefedve: 66 cm<sup>3</sup>

Az eddigi kísérletek eredményei azt mutatják, hogy 100 cm<sup>3</sup> norm. tejből nyert savó mennyisége 59—65 cm<sup>3</sup> közt ingadozik; 67—68 cm<sup>3</sup> savó már igen ritka, 68 cm<sup>3</sup>-nél több savó vízzel való higitásra mutat. P. u.:

	Szám	Fajs.	Zsir	Extr.	Savófajs.	Refract.	Savómenyiség
	438	34.8	3.5	13.64	30.0	41.0	63 cm <sup>3</sup>
20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> vízzel higitva	—	—	—	—	—	—	69 cm <sup>3</sup>
Istállópróba	29.9	3.6	12.05	26.9	39.3	—	66.5 cm <sup>3</sup>
20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> vízzel higitva	—	—	—	22.7	—	—	72 cm <sup>3</sup>
Piaci tejek	179. sz.	26.0	2.85	10.17	22.6	35.0	71 cm <sup>3</sup>
	471. sz.	25.0	4.2	11.51	22.5	35	74 cm <sup>3</sup>
	475. sz.	21.0	3.0	9.80	19.1	31.7	76.5 cm <sup>3</sup>
	402. sz.	20.0	2.4	8.10	16.6	29.2	81 cm <sup>3</sup>

Bizonyos, hogy amikor a savó mennyisége a 70 cm<sup>3</sup>-t meghaladja, már a többi alkatból is biztosan megállapítható a tej minősége s így felmerül az a kérdés, van-e szükség a savó mennyiségének megállapítására? Véleményem szerint főleg egy téhen tejének megítélésénél tehet jó szolgálatot, mert itt a re-

fractio is eltérést mutathat a norm. adattól s ilyenkor a savó mennyisége jó irányító.

Kérdés azonban, hogy egyes tehén tejének savómennyisége nem lehet-e 68—70 cm<sup>3</sup>? E kérdés eldöntésére számos istálló-próbát vizsgáltam meg, különösen olyan tehenek tejét választottam ki, melyek sok tejet adnak. Eddig csak egy ily érdekes esetem volt. Temesságon vett istállópróba összetétele a következő:

Fajs.	Zsir	Extr.	Savófajs.	Refract.	Savómennyiség	Savfok
28·4	2·65	10·41	25·7	38·1	70 cm <sup>3</sup>	17

Ez esetből sokan azt a következtetést vonhatnák le, hogy norm. tejeknél is előfordulhat 70 cm<sup>3</sup> savó s így bizonyító ereje nincs. Azonban, ha a tej összetételét pontosabban megtekintjük, azt láthatjuk, hogy dacára a 70 cm<sup>3</sup> savónak, a refractio, savfok s a savófajsúly normálisak, míg ha a fenti táblázatban a piaci tejeket nézzük, melyek szintén egyes tehenek teje, 71 cm<sup>3</sup> savó mellett már a refractio s savófajsúly nagyon alacsonyak. A többi adat kapcsán a savó mennyisége is alkalmas egy tehén tejének a megítélésére.

Érdekes, hogy az Ackermann-serum mennyiségéből is következtethetünk a tejnek vízzel való higitására. Ha ugyanis a refractio céljaira előállított serumot egy kis calibrált hengerüvegbe szűrjük, vagy öntjük, akkor mindazon tejek, melyek 20 cm<sup>3</sup> savót adnak (az eredeti tej 30 cm<sup>3</sup>), már gyanusak, mert hisz ez már 66·6<sup>0</sup>/<sub>0</sub> savónak felel meg; 20 cm<sup>3</sup>-nél több savó biztosan vizezésre mutat.

### A vízzel higitott tej megítélése a savfok alapján.

A tej friss voltának megállapítására a savfokát is meg szoktam határozni Thörner eljárása szerint, mely könnyen kivihető (10 cm<sup>3</sup> tejt 20 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O + <sup>1</sup>/<sub>10</sub> Na (OH)-dal titrálva s 100 cm<sup>3</sup>-re átszámítva).

Már régebben feltűnt nekem, hogy a vízzel higitott tejek savfoka jóval kisebb, mint a hamisítottan állapotúakéi.

Nálunk a norm. piaci tejek savfoka 17—22 közt ingadozik, a vízzel higitott tejeké 15-nél alacsonyabb, az erősebb foku vizezésnél 13—11 is alá száll, mint tuloldali tábla igazolja:



Fajs.	Zsir	Extr.	Savófajs.	Refract.	Savfok	Nitrát
26.3	2.95	10.36	22.4	35.8	12	erős
26.4	2.45	9.79	22.5	35.1	12	„
23.5	3.1	9.83	20.0	35.0	11	„
27.0	2.5	10.0	24.8	37.5	13.5	„

Természetes dolog, hogy úgy mint a többi adat, a savfok se abs. értékű s helyel-közzel előfordul, hogy a vízzel higitott tej savfoka is magasabb lesz valamivel 15-nél, de ez csak ritkán történik. Hangsúlyozom, hogy a fenti adatok a korai reggeli órákban vett tejekre vonatkoznak, melyeknek savfoka már reggel 8–9 óra közt megállapított. Azonban, ha a savfokmeghatározás még későbbben is történik, nincs lényegesebb különbség. Nyáron, mikor a tej savanyodása gyorsabban bekövetkezik, azt hihetné az ember, hogy ilyenkor a vízzel higitott tej savfoka is magas; valójában azonban nem így áll a dolog, mert a vízzel higitott tej savanyodása lassú.

A savfok alapján az ellenőrzési szemléken a gyanús tejek könnyen kiválogathatók. Ha ugyanis 10 cm<sup>3</sup> tejhez 20 cm<sup>3</sup> dest. vizet adunk s összerázás után egy Gerber-féle Kipp készülékből, mely 1.5 cm<sup>3</sup>-re van calibrálva, phenolphthaleinnel megfestett n/10 Na (OH)-ot adunk, (1.5 cm<sup>3</sup> = 15 savfok) akkor a norm. tejek a lugot elszíntelenítik, mert savfokuk magasabb 15-nél; ha a lug vörös színű marad, vízzel higitott tejre lehet következtetni.

E megfigyeléseimet egy német folyóiratban<sup>1)</sup> már néhány év előtt közzétettem. Ujabban ez év folyamán Dr. Reisz<sup>2)</sup> szintén arra az eredményre jut, hogy a vízzel higitott tejek kezdetben sokkal lassabban erjednek. Felemlíti egyuttal, hogy már Söldner<sup>3)</sup>, vagy 10 évvel későbbben Schmidt<sup>4)</sup> egy nem mindenkinek könnyen hozzáférhető cikkében említi, hogy a vízzel higitott tej savfoka alacsonyabb a normálisénál, azonban határértékre nézve nem ad semmire felvilágosítást. A tejnél egyáltalában nehéz fix határérték felállítása, sőt talán nem is szabad az értékeket vál-

<sup>1)</sup> Milchwirtschaft. Zentralb. 42. Jahrg. Nr. 16.

<sup>2)</sup> Milch-äuregährung reiner und gewässerter Milch Z. 1916 B. 31. H. 2.

<sup>3)</sup> Landwirtschaftl. Versuchsstat. 1888. 35.

<sup>4)</sup> Jahresbericht des Kantons-Chemikers des Kantons Thurgau 1898.

tozatlanok gyanánt feltüntetni; ha van is egy kis eltérés, azonban ez nem rontja felhasználását.

A refraktió-savfok-savómennyiség együttesen alkalmas az egy tehén tejének a megítélésére s nélkülözhetővé teszi a gyakran oly nehezen beszerezhető istállópróbát.

Természetes dolog, hogy a fent említett értékek nem alkalmazhatók az ország egész területén változatlanul, hanem az egyes körzetekben megállapítandók a közelítő határértékek; néhány évi megfigyelés után az illető chemicus abban a helyzetben lesz, hogy csak ritkán szorul istállópróbára.

A további ily irányu vizsgálataimból meg akarom állapítani, mi okozza a 9—10 értéktől való eltérést.





## Időjárási jelentések

a magy. kir. meteorológiai és földmágnassági intézet temesvári meteorológiai  
és szeizmológiai obszervatóriumától.

Közlő: Ehmánné Berecz Ottilia, az obszervatórium vezetője.

### 1915 október hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 754·6 mm., maximuma 12-én 760·9 mm., minimuma 9-én 745·7 mm.

A léghőmérséklet középértéke 11·1 C<sup>0</sup>, maximuma 2-án 30·0 C<sup>0</sup>, minimuma 25-én 0·4 C<sup>0</sup>.

A párányomás középértéke 8·2 mm.

A relativ nedvesség középértéke 84 %

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·6 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 2.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 19.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 26·6 százaléka 90·2 óra, maximuma 1-én 10·1 óra, napsütés nem volt 13 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 25-én —1·4 C<sup>0</sup>, havi közepe 6·2 C<sup>0</sup>.

Elpárolgás középértéke 0·38 mm., havi összege 11·7 mm.

Csapadék havi összege 125·4 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 10-én 17·5 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 14.

Zivattarral (égi háboruval) volt 1.

Ködös nap 2.

Deres és zuzmarás nap 1.

Erősen harmatos nap 5.

Zivatarok száma 1.

A szélerősség havi középértéke 2·4 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 12·9 C<sup>0</sup>.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 13, ÉK 20, K 11, DK 8, D 7, DNy 8, Ny 5, ÉNy 11, szélcsend 10.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése: Október hónapban, különösen annak második felében a normálnál alacsonyabb hőmérséklet mellett tulnyomóan borult és csapadékos idő uralkodott. A hőmérséklet havi középértéke  $0.5^{\circ}\text{C}$ -al alacsonyabb volt a normálnál és csak a hónap első két napján volt abnormálisan meleg az idő, (maximum  $30.0^{\circ}\text{C}$ ) azontul többnyire kevéssel a normális alatt. A csapadék mennyisége több mint kétszerese az átlagos csapadékmennyiségnek,  $62.9\text{ mm}$ -el haladja meg az  $53.5\text{ mm}$ -nyi normális mennyiséget. A felhőzet foka magas, a napfénytartam százaléka alacsony, derült nap csak 2, napfény nélküli 13 nap volt. A szelek közül az északkeleti irányú fordult elő leggyakrabban, szélvihar a hó folyamán nem volt. 5-én délután zivatar volt.

### 1915 november hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke  $753.4\text{ mm}$ ., maximuma 21-én  $773.3\text{ mm}$ ., minimuma 11-én  $741.4\text{ mm}$ .

A léghőmérséklet középértéke  $3.5^{\circ}\text{C}$ ., maximuma 3-án  $19.2^{\circ}\text{C}$ ., minimuma 29-én  $-13.2^{\circ}\text{C}$ ..

A párányomás középértéke  $5.4\text{ mm}$ .

A relatív nedvesség középértéke  $86\%$ .

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult)  $6.2$  fok. Derült nap 0–2 felhőzettel volt 6.

Változóan felhős nap 3 7 felhőzettel volt 13.

Borult nap. 8–10 felhőzettel volt 11.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek  $34.6$  százaléka  $96.9$  óra, maximuma 8-án  $8.4$  óra, napsütés nem volt 8 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 29-én  $-15.0^{\circ}\text{C}$ ., havi közepe  $-0.8^{\circ}\text{C}$ ..

Elpárolgás középértéke  $0.32\text{ mm}$ ., havi összege  $9.5\text{ mm}$ .

Csapadék havi összege  $49.8\text{ mm}$ .

Legnagyobb csapadék mennyisége 16-án  $17.2\text{ mm}$ .

Csapadékos napok száma legalább  $1\text{ mm}$ . csapadékkal 9.

Hóval vagy havasesővel 4.

Ködös nap 1.



Deres és zuzmarás nap 3.

A szél erősség havi havi középértéke 3·6 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 4·8 C°.

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 8, ÉK 10, K 14, DK 13, D 11, DNy 20, Ny 5, ÉNy 6, szélcsend 3.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. November hónap havi középhőmérséklete 1·5 C°-al alacsonyabb a normálisnál, bár a hónap első felében enyhe idő uralkodott, a hónap második felében azonban az évszakhoz aránylag hideg volt az idő, erős fagy uralkodott és 4 napon a hőmérséklet még a déli órákban sem emelkedett a fagypont fölé. A csapadék mennyisége közel normális, nagyobb része a hónap első két harmadában hullott le, az utolsó harmadban alig volt csapadék. Az időjárás tulnyomóan derült és száraz volt. A szelek közül leggyakoribb volt a délnyugati irányú, a megfigyelések 22%-ában, szélcsend 90 megfigyelés közben 3-szor észleltetett, szélvihar a hó folyamán nem volt.

### 1915 december hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 754·1 mm., maximuma 14-én 765·5 mm., minimuma 26-án 746·7 mm.

A léghőmérséklet középértéke 5·5 C°, maximuma 11-én 15·8 C°, minimuma 22-én -7·8 C°.

A párányomás középértéke 6·3 mm.

A relatív nedvesség középértéke 90%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·0 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 2.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 16.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 13.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 29·1 százaléka 77·9 óra, maximuma 23-án 6·8 óra, napsütés nem volt 11 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 22-én -10·4 C°, havi közepe 1·0 C°.

Elpárolgás középértéke 0·23 mm., havi összege 7·1 mm.

Csapadék havi összege 38·7 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 20-án 11·0 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 9.

Hóval vagy havasesővel volt 4.

Ködös nap 2.

Deres és zuzmarás nap 4.

Erősen harmatos nap 3.

A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 5·4 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 2, ÉK 3, K 18, DK 16, D 17, DNy 23, Ny 4, ÉNy 7, szélcsend 3.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. December hónapban többnyire borult és az évszakhoz aránylag enyhe idő uralkodott. A hőmérséklet havi középértéke 5·3 C°-al haladja meg a normálist, mindössze 8 napon fordult elő, többnyire gyöngé éjjeli fagy. A csapadék mennyisége közel normális, csak 0·9 mm-el kevesebb annál. A felhőzet foka magas, a napfénytartam százaléka alacsony, derült nap 2, napfény nélkül 11 nap volt. A szélirányok közül leggyakoribb volt a délnyugati, a megfigyelések 25%-ban, általában uralkodók voltak a dny quadráns szelei, a megfigyelések 60%-ban dél, délkelet vagy délnyugati szél fujt, azonkívül gyakori volt még a keleti szél. Hóvihar a hó folyamán nem volt.

### 1916 január hó

A 0-fokra redukált barométer középértéke 759·3 mm., maximuma 31-én 769·1 mm., minimuma 14-én 744·5 mm.

A léghőmérséklet középértéke 2·1 C°, maximuma 23-án 10·3 C°, minimuma 17-én -5·1 C°.

A párányomás középértéke 4·9 mm.

A relatív nedvesség középértéke 91%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 borult) 6·3 fok volt. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 6.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 13.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 12.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek



33·4 százaléka 89·5 óra, maximuma 24-én 8·2 óra, napsütés nem volt 13 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 17., 18., 20-án — 6·0 C°, havi közepe — 2·2 C°.

Elpárolgás középértéke 0·20 mm., havi összege 6·3 mm.

Csapadék havi összege 23·5 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 3-án 5·7 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 7.

Hóval vagy havasesővel volt 2.

Ködös nap 3.

Deres és zuzmarás nap 11.

Erősen harmatos nap 1.

A szélerősség havi középértéke 2·4 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 3·1 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 6, ÉK 4, K 10, DK 10, D 12, DNy 15, Ny 4, ÉNy 17, szelcsend 15.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Január hónap időjárása többnyire borult és az évszakhoz aránylag igen enyhe volt. A hőmérséklet havi középértéke 4·4 C°-al magasabb volt az átlagosnál; legalacsonyabb volt a hőmérséklet 17-én — 5·1 C°. A csapadék mennyisége 6·2 mm-el kevesebb volt a normális mennyiségnél, főleg az első harmadban fordult elő csapadék, a hónap hátralevő részében csak kevés csapadék esett. Összesen 12 csapadékos napja volt a hónapnak, ezekből 7 napon 1 mm-nél több csapadék esett. A csapadék többnyire eső, csak két esetben volt havazás, egyszer ólmos eső esett, egy ízben pedig dara. A havazás mindkét napon oly rövid ideig tartó és kis mennyiségű volt, hogy hóréteg nem képződhetett. A szelek közül leggyakoribb volt az északnyugati, meg a délnyugati szél, szélvihar nem volt.

### 1916 február hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 754·1 mm., maximuma 1-én 769·7 mm., minimuma 9-én 740·9 mm.

A léghőmérséklet középértéke 1·6 C°, maximuma 28., 29-én 12·5 C°, minimuma 23-án — 6·2 C°.

A párányomás középértéke 4·5 mm.

A relatív nedvesség középértéke 87%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 6·6 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 5.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 14.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 36·6 százaléka 105 óra, maximuma 28-án 10·3 óra, nem volt napsütés 9 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 23-án  $-7\cdot2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , havi közepe  $-2\cdot6\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Elpárolgás középértéke 0·32 mm. havi összege 9·3 mm.

Csapadék havi összege 25·8 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 26-án 10·1 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 6.

Hóval vagy havasesővel volt 3.

Ködös nap 5.

Deres és zuzmarás nap 11.

A szélerősség havi középértéke 3·0 másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben közép 3·9  $^{\circ}\text{C}$ .

A szélirányok eloszlása 87 észlelés alatt: É 12, ÉK 5, K 15, DK 19, D 5, DNY 10, NY 2, ÉNY 11, szélcsend 8.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Február hó időjárása az évszakhoz aránylag enyhe volt, a hőmérséklet havi középértéke  $1\cdot6\text{ }^{\circ}\text{C}$ -al meghaladja a normális. A csapadék összege közel normális, csak  $1\cdot1\text{ mm}$ -el kevesebb annál. A felhőzet foka elég magas, 6·6 fok, a napfénytartam a lehetséges napsütésnek 36·6 százaléka; derült nap volt 5, napfény nélkül pedig 9. Szélirányok közül leggyakoribb volt a délkeleti szél, szélcsend 87 megfigyelés közül 8 esetben volt, szélsébség 3·0, szélvihar a hó folyamán nem fordult elő. A hónap első napjain többször volt köd.

### 1916 március hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 748·6 mm. maximuma 31-én 761·0 mm., minimuma 3-án 734·0 mm.



A léghőmérséklet középértéke  $10.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , maximuma 25-én  $23.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , minimuma 4-én  $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A párányomás középértéke  $6.9\text{ mm}$ .

A relatív nedvesség középértéke  $76.0\%$ .

A felhőzet középértéke ( $0 =$  derült,  $10 =$  borult)  $5.6$  fok.

Derült nap  $0-2$  felhőzettel volt  $5$ .

Változóan felhős nap  $3-7$  felhőzettel volt  $18$ .

Borult nap  $8-10$  felhőzettel volt  $8$ .

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek  $51.6$  százaléka  $189.0$  óra, maximuma 29-én  $11.8$  óra, nem volt napsütés 1 napon.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 4-én  $-1.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ , havi közepe  $3.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Elpárolgás középértéke  $0.84\text{ mm}$ , havi összege  $25.9\text{ mm}$ .

Csapadék havi összege  $40.4\text{ mm}$ .

Legnagyobb csapadék mennyisége 1-én  $8.9\text{ mm}$ .

Csapadékos napok száma legalább  $1\text{ mm}$ . csapadékkal  $8$ .

Zivatarral (égi háborúval) volt  $2$ .

Deres és zuzmarás nap  $1$ .

Erősen harmatos nap  $5$ .

Zivatarok száma  $2$ .

A szélerősség havi középértéke  $3.2\text{ m}$ . másodpercenként.

Talajhőmérséklet  $0.0$  méter mélységben, közép  $12.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

A szélirányok eloszlása  $93$  észlelés alatt: É  $4$ , ÉK  $8$ , K  $17$ , DK  $20$ , D  $14$ , DNy  $15$ , Ny  $1$ , ÉNy  $7$ , szélcsend  $7$ .

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Március hónapban változóan felhős és az évszakhoz aránylag igen enyhe idő uralkodott. A léghőmérséklet havi középértéke  $5.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ -al magasabb volt a normálisnál, a hőmérséklet egyszer sem szállott a fagypontra alá. A csapadék mennyisége közel normális, csak  $1.9\text{ mm}$ -el kevesebb az átlagosnál. A felhőzet foka  $5.6$  fok, a napfénytartama a lehetséges napsütésnek  $51.6$  százaléka. A szelek közül leggyakoribb volt a délkeleti meg a déli szél, szélcsend  $93$  megfigyelés közül  $7$  esetben volt. Zivatar két napon fordult elő,  $14$ . meg  $24$ -én.

## 1916 április hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 750·5 mm., maximuma 1-én 761·1 mm., minimuma 14-én 734·7 mm.

A léphőmérséklet középértéke 11·5 C°, maximuma 24-én 26·3 C°, minimuma 12-én -1·4 C°.

A párányomás középértéke 7·5 mm.

A relativ nedvesség középértéke 75%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·4 fok. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 10.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 10.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 48·6 százaléka 194·3 óra, maximuma 12-én 12·8 óra, nem volt napsütés 4 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 12-én -2·6 C°, havi közepe 4·3 C°.

Elpárolgás középértéke 0·68 mm. havi összege 20·4 mm.

Csapadék havi összege 85·1 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 24-én 23·3 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 12.

Zivattarral (égi háborúval) volt 2.

Deres és zuzmarás nap 1.

Erősen harmatos nap 9.

Zivatarok száma 2.

A villogásos napok száma 1.

A szélerősség havi középértéke 3·0 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 15·3 C°.

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 4, ÉK 5, K 24, DK 9, D 12, DNY 14, NY 7, ÉNY 10, szélcsend 5.

A hónap időjárásának összszefoglaló áttekintése. Április hónap első harmadában túlnyomóan derült, száraz és enyhe idő uralkodott, a hónap utolsó két harmada csapadékos és a 20—25-ig terjedő napok kivételével, hűvös volt. A hőmérséklet havi középértéke csak 0·1 C°-al kevesebb az átlagnál; 12-én éjjel a hőmérséklet 1·4 C°-al a fagypont alá szállt, de a fagy nem terjedt ki nagyobb területre. A csapadék mennyisége a normálisnak közel kétszerese, 24-én nagyobb



menyiségü 23·3 mm-nyi zápor esett zivatar kíséretében. A szelek közül leggyakoribb volt a keleti szél, szélcsend 90 megfigyelés közül 5 esetben volt. 14. és 24-én zivatar, 22-én este villogás észleltetett.

### 1916 május hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 752·8 mm, maximuma 21-én 760·6 mm., minimuma 28-án 745·4.

A léghőmérséklet középértéke 17·0 C<sup>0</sup>, maximuma 26-án 29·0 C<sup>0</sup>, minimuma 22-én 8·2 C<sup>0</sup>.

A párányomás középértéke 10·6 mm.

A relatív nedvesség középértéke 75<sup>0</sup>/<sub>10</sub>.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5·0 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 7.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 18.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 6.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 62·2 százaléka 285·6 óra, maximuma 31-én 14·8 óra.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 22-én 0·2 C<sup>0</sup>, havi közepe 9·2 C<sup>0</sup>.

Elpárolgás középértéke 0·83 mm. havi összege 25·8 mm.

Csapadék havi összege 51·7 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 10-én 19·1 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 7.

Zivatarral (égi háborúval) volt 5.

Ködös nap 1.

Erősen harmatos nap 7.

Zivatarok száma 5.

A villogásos napok száma 1.

A szélerősség havi középértéke 3·2 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 21·9 C<sup>0</sup>.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 9, ÉK 3, K 16, DK 15, D 12, DNy 9, Ny 1, ÉNy 16, szélcsend 12.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Május hó középhőmérséklete közel normális, csak 0·2 C<sup>0</sup>-al magasabb az átlagosnál. A csapadék összege ellenben

31·8 mm-el kevesebb a normális mennyiségnél, a csapadékos napok száma (legalább 1 mm-nyi erővel) 7 volt. A felhőzet foka normális, a napfénytartam százaléka elég magas, a lehetséges napsütésnek 62·2 %-a; derült nap 6 volt, napfény nélkül egy sem. A szelek iránya változó volt, leggyakrabban fordult elő az északnyugati meg a keleti és délkeleti szél. Az átlagos szélsébség 3·2 m. másodpercenként. Zivatar 5 napon fordult elő, egy estén pedig villogás észleltetett.

### 1916 június hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 752·4 mm., maximuma 22-én 758·6 mm., minimuma 19-én 745·4 mm.

A léghőmérséklet középértéke 20·4 C°, maximuma 19-én 32·4 C°, minimuma 17-én 11·4 C°.

A párányomás középértéke 12·1 mm.

A relatív nedvesség középértéke 69%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borolt) 3·8 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 11.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 17.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 2.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 70·3 százaléka 328·3 óra, maximuma 28-án 14·9 óra.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 18-án 6·1 C°, havi közepe 11·7 C°.

Elpárolgás középértéke 1·08 mm. havi összege 32·5 C°.

Csapadék havi összege 78·7 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 13-án 17·7 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 9.

Jégesővel volt 1.

Zivatarral (égi háboruval) volt 5.

Erősen harmatos nap 1.

Zivatarok száma 7.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 m./sec. sebességgel 1.

A szélerősség havi középértéke 3·0 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 26·4 C°.



A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 2, ÉK 9, K 24, DK 13, D 12, DNy 6, Ny 7, ÉNy 14, szélcsend 3.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Junius hónap időjárása tulnyomóan derült és száraz volt. A hőmérséklet havi középértéke  $0\cdot1$  C<sup>o</sup>-al magasabb a normálisnál; a csapadék mennyisége  $11\cdot8$  mm-el kevesebb az az átlagos összegnél; a csapadékos napok száma 9. A felhőzet foka alacsony, a napfénytartam százaléka magas, derült nap 11 volt, napfény nélkül egy sem. A szelek közül leggyakoribb a keleti szél, 90 megfigyelés közül 24 esetben fordult elő, szélvihar 13-án volt. 5 napon 7 zivatar észleltetett, ezek közül a 13-iki záporosó, jégeső és szélvihar kíséretében.

### 1916 július hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke  $751\cdot8$  mm., maximuma 1-én  $756\cdot7$  mm., minimuma 5-én  $747\cdot8$  mm.

A léghőmérséklet középértéke  $21\cdot9$  C<sup>o</sup>, maximuma 5-én  $38\cdot4$  C<sup>o</sup>, minimuma 21-én  $13\cdot8$  C<sup>o</sup>.

A párányomás középértéke  $12\cdot8$  mm.

A relatív nedvesség középértéke  $69\frac{0}{10}$

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult)  $4\cdot0$  fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 15.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 11.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 5.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek  $63\cdot6$  százaléka  $300\cdot7$  óra, maximuma 4-én  $15\cdot1$  óra, napsütés nem volt 3 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 21-én  $10\cdot1$  C<sup>o</sup>, havi közepe  $13\cdot3$  C<sup>o</sup>.

Elpárolgás középértéke  $1\cdot18$  mm., havi összege  $36\cdot6$  mm.

Csapadék havi összege  $34\cdot1$  mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 27-én  $9\cdot0$  mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 7.

Zivatarral (égi háborúval) volt 3.

Ködös nap 1.

Erősen harmatos nap 4.

Zivatarok száma 5.

A villogásos napok száma 1.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 m/sec. sebességgel 1.

A szélerősség havi középértéke 2·6 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 26·8 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 9, ÉK 8, K 16, DK 7, D 3, DNy 11, Ny 15, ÉNy 13, szélcsend 11.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Julius hónap időjárása tulnyomóan derült és száraz volt. A havi hőzéphőmérséklet 0·6 C°-al alacsonyabb ugyan az átlagosnál, mivel a hónap közepén előfordult néhány az évszakhoz aránylag igen hűvös nap, de a hónap első felében igen meleg idő uralkodott, az abszolút maximum 39·5 C° volt. A csapadék mennyisége a normális havi összeg felénél is kevesebb, 81·4 mm. helyett csak 34·1 mm. A felhőzet foka elég alacsony, a napfény tartama a lehetséges napsütésnek 63·6 százaléka, naponként átlag 9·9 óra; napfény nélkül volt 3 nap. A szelek közül leggyakrabban fordult elő a keleti, meg a nyugati szél. Zivatar 3 napon volt, villogás 1 estén észleltetett.

### 1916 augusztus hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 752·0 mm., maximuma 10-én 762·0 mm., minimuma 18-án 743·3 mm.

A léghőmérséklet középértéke 20·6 C°, maximuma 18-án 34·6 C°, minimuma 24-én —11·5 C°.

A párányomás középértéke 11·2 mm.

A relatív nedvesség középértéke 65°.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 3·3 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 14.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 15.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 2.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 73·5 százaléka 322·0 óra, maximuma 10-én 13·8 óra, napsütés nem volt 1 napon.



Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 10-én  $6.5^{\circ}\text{C}$ , havi közepe  $11.9^{\circ}\text{C}$ .

Elpárolgás középértéke  $1.34\text{ mm.}$ , havi összege  $41.7\text{ mm.}$

Csapadék havi összege  $24.5\text{ mm.}$

Legnagyobb csapadék mennyisége 31-én  $7.2\text{ mm.}$

Csapadékos napok száma legalább  $1\text{ mm.}$  csapadékkal 8.

Zivatarral (égi háboruval) volt 5.

Erősen harmatos nap 3.

Zivatarok száma 6.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok)  $15\text{—}33\text{ m/sec.}$  sebességgel 3.

A szélerősség havi középértéke  $2.4\text{ m.}$  másodpercenként.

Talajhőmérséklet  $0.0\text{ méter}$  mélységben, közép  $27.3^{\circ}\text{C}$ .

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 8, ÉK 5, K 15, DK 6, D 4, DNy 8, Ny 10, ÉNy 11, szélcsend 26.

A hónap időjárásának összefoglalóáttekintése. Augusztus hónap időjárása tulnyomóan derült és száraz volt. A hőmérséklet havi középértéke  $0.7^{\circ}\text{C}$ -al alacsonyabb a normálisnál, ingadozása  $23.1^{\circ}\text{C}$ -nyi. A csapadék havi összege a normális mennyiség felét sem érte el,  $27.7\text{ mm.}$ -el kevesebb az átlagosnál. A hónap csapadékos napjainak száma 9, de mindannyiszor kevés a csapadék, többnyire csak  $1\text{—}2\text{ mm.}$  A felhőzet foka igen alacsony, a napfénytartam százaléka magas, derült nap 14 volt, napfény nélkül csak 1. A szélirányok közül leggyakoribb a keleti szél volt, mint az általában nyáron, különösen a reggeli órákban Temesvárott gyakori; szélcsend 93 megfigyelés közül 26 esetben volt; szélvihar 3 napon, 4., 28. és 31-én volt. Zivatar 5 napon összesen 6 észleltet.

### 1916 szeptember hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke  $753.5\text{ mm.}$ , maximuma 24-én  $762.2\text{ mm.}$ , minimuma 30-án  $744.1\text{ mm.}$

A léghőmérséklet középértéke  $15.9^{\circ}\text{C}$ , maximuma 4-én  $28.0^{\circ}\text{C}$ , minimuma 25-én  $3.4^{\circ}\text{C}$ .

A párányomás középértéke  $9.5\text{ mm.}$

A relatív nedvesség középértéke  $71\%$ .

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 4·6 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 11.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 14.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 5.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 54·6 százaléka 206·9 óra, maximuma 4-én 12·6 óra, napsütés nem volt 5 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 25-én 0·5 C°, havi közepe 8·1 C°.

Elpárolgás középértéke 0·99 mm. havi összege 29·6 mm.

Csapadék havi összege 46·5 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 11-én 21·1 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 6.

Zivatarral (égi háborúval) volt 2.

Ködös nap 2.

Erősen harmatos nap 6.

Zivatarok száma 2.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 m/sec. sebességgel 3.

A szélerősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 18·7 C°.

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 7, ÉK 2, K 31, DK 6, D 11, DNy 5, Ny 11, ÉNy 7, szélcsend 10.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Szeptember hónapban változó felhőzet mellett a normálnál alacsonyabb hőmérséklet uralkodott, különösen a hónap második felében. A csapadék mennyisége normális, a különbség csak 1·0 mm., ennyivel esett több csapadék az átlagosnál. A csapadék nagyobb része a hónap 5-től, 15-ig terjedő időben esett, ez idő alatt 5 csapadékos napon 39·4 mm-nyi volt a csapadék mennyisége, a hónap második felében pedig összesen 3 csapadékos napon 7·1 mm-nyi csapadék esett. A felhőzet foka elég alacsony, a napfény tartama a lehetséges napsütésnek 54·6 százaléka. A szélirányok közül uralkodó volt a keleti, a megfigyelések 34 százalékaiban. Szélcsend 90 megfigyelés közül 10 esetben fordult elő. Szélvihar volt 14., 21. és 28-án. Zivatar 2 napon, 5. és 21-én volt.



## 1915 október hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 756.5 mm., maximuma 31-én 764.0 mm., minimuma 21-én 745.9 mm.

A léghőmérséklet középértéke 11.4 C°, maximuma 15-én 28.0 C°, minimuma 5-én 1.0 C°.

A párányomás középértéke 7.8 mm.

A relatív nedvesség középértéke 79 %.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5.6 fok. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 8.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 14.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 9.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 46.2 százaléka 156.2 óra, maximuma 11-én 10.7 óra, napsütés nem volt 8 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 3-án — 2.0 C°, havi közepe 5.3 C°.

Elpárolgás középértéke 0.58 mm., havi összege 17.9 mm.

Csapadék havi összege 55.5 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 17-én 13.0 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 8.

Zivatarral (égi háborúval) volt 1.

Ködös nap 1.

Deres és zuzmarás nap 1.

Erősen harmatos nap 3.

Zivatarok száma 1.

A szélerősség havi középértéke 2.4 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0.0 méter mélységben, közép 13.7 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 4, ÉK 6, K 15, DK 11, D 9, DNy 15, Ny 9, ÉNy 7, szélcsend 17.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Október hónap első felében többnyire derült, száraz és az évszakhoz aránylag igen enyhe idő uralkodott, a hónap második felében az időjárás hűvösebb, borult és csapadékosra változott. A hőmérséklet havi középértéke 0.2 C°-al haladja meg a normálist; a csapadék mennyisége 2 mm-el több az átlagosnál. A felhőzet foka 5.6, a napfénytartam a lehetséges

napsütésnek 46·2 százaléka. Derült nap volt 8, egy kivételével a hónap első felében, a napfény nélküli 8 nap közül viszont 7 a hónap második felére esett. A szélirányok közül leggyakoribb a keleti és délnyugati szél volt, szélvihar nem fordult elő, szélcsend 93 megfigyelés közül 17 esetben volt. 21-én zivatar észleltetett.

### 1916 november hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 755·4 mm., maximuma 24-én 767·5 mm., minimuma 19-én 735·1 mm.

A léghőmérséklet középértéke 8·0 C°, maximuma 9-én 20·0 C°, minimuma 18-án —4·5 C°.

A párányomás középértéke 6·8 mm.

A relatív nedvesség középértéke 85 %.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 6·6 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 5.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 13.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 12.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 38·5 százaléka 107·8 óra, maximuma 2-án 9·5 óra, napsütés nem volt 9 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 18-án —8·7 C°, havi közepe 2·9 C°.

Elpárolgás középértéke 0·37 mm., havi összege 11·1 mm.

Csapadék havi összege 59·3 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 28-án 11·0 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal 10.

Hóval vagy havasesővel volt 3.

Ködös nap 4.

Deres és zuzmarás nap 3.

Erősen harmatos nap 10.

A szél erősség havi középértéke 2·8 m. másodpercenként.

Talaj hőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép 8·7 C°.

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 8, ÉK 2, K 24, DK 9, D 17, DNy 8, Ny 3, ÉNy 6, szélcsend 13.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. November hónap időjárása túlnyomóan borult, első felé-



ben az évszakhoz aránylag enyhe és első 10 napjának kivételével csapadékos volt. A hőmérséklet havi középértéke  $3.0^{\circ}\text{C}$ -al magasabb a normálnál; a csapadék mennyisége 10.8 mm-el több az átlagosnál. A felhőzet foka magas, a napfénytartam százaléka alacsony. Derült nap 5, napfény nélkül 9 nap volt. A szelek közül leggyakoribb volt a keleti szél, 90 megfigyelés közül 24 esetben. A 90 megfigyelés közül 13 szélcsendes időre esett, szélvihar nem fordult elő.

■■■■■■■■■■

## Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulatnak 1916. évi március 21-én, a muzeumépület képtártermében tartott 42-ik évi rendes közgyűléséről.

Elnök: Dr. Bechnitz Sándor, társulati alelnök.

Jegyző: Dr. Steiner Simon, társulati főtitkár.

Jelen vannak: A tisztviselek, a tagok nagy számban, diszes közönség, mint vendég, továbbá a sajtó képviselői.

1. Dr. Bechnitz Sándor elnök üdvözlővén a közönséget, a közgyűlést megnyitja.

Majd felhívja a főtitkárt jelentésének megtartására.

2. Dr. Steiner Simon főtitkár következő jelentését terjeszti elő a társulat 1915. évi működéséről és gyarapodásáról:

Tisztelt közgyűlés!

Már a társulat 1914. évi működéséről tett jelentésemben kénytelen voltam rámutatni arra az éles ellentétre, mely a társulat első és második félévi működése közt fennállott. Mig ugyanis az első félévben egyre pezsdült az, a második félévben általános tespedés jellemezte az életet. E változás oka a világháboruban volt, melybe édes hazánk immár 19 hónapja belesodródott. Ez elszólitotta legjobb tagjainkat, kit ide, kit oda, ahol azok a haza védelmében leghathatósabban működhettek közre. Az itthonmaradottak legtöbbjét a háboru okozta gondok és izgalmak tartották vissza a társulatban való intenzív működéstől. De annak a reményemnek is bátor voltam kifejezést adni, hogy a háboru elmúltával ujult erővel neki indul majd a társulati élet, hogy az immár 4 évtizedes előfa az eddiginél erősebb hajtásokkal fog ékeskedni. Ez a reményem most is megvan, mikor az 1915. évi gyenge működésről készülök számot adni. Alapot adnak e reményre hadviselésünk eddig elért remek sikerei, miknek elérésében katonáink páratlan hősiessége, halált megvető bátor-



sága erősen közreműködött, továbbá a társadalomnak hazafias lelkesülségből eredő akciója, mely egyrészt a hadviselés szükségelte eszközök megteremtését elősegíti, másrészt a háboru okozta fájdalmakat enyhíteni igyekszik.

Minthogy azonban sajnálatunkra még mindig dul a világ-háboru, hatása a társulat életére nem maradhatott el a mult 1915. évben sem. S így társulatunk mult évi működése éppen nem mondható erősnek. Hogy teljes stagnáció nem lépett fel, amint azt nem egy vidéki társulatnál láthattuk, annak az az életerősség az oka, mely társulatunk szervezetében rejlik, s mely a legsívárabb viszonyok közt is tud életjelenséget mutatni. A tudomány szeretete a háborus gondokat is le tudja győzni. Így mégis tudok társulati életről, társulati működésről beszámolni.

Az elnökség a maga körében mindent megtett, hogy a társulat továbbműködése lehetséges legyen. A folyó ügyek elintézésében gyorsaságot és pontosságot tanusított. E folyó ügyek egyik legnevezetesebbje a harmadik hadikölcsönben való részesedése. Minthogy a társulat olyan tőkével nem rendelkezik, mely nagyobb hadikölcsön jegyzésére képesítette volna, a Dél-magyarországi Kereskedelmi és Gazdasági Bank által 10 ezer korona értékű 6<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-es zárolt hadikölcsönkötvényt vásároltatott lombardkölcsön alapján. E műveletre, melyhez a választmány helyeslőleg hozzájárult, nem nyereszkesedési vágy, hanem tisztán a hazafiság vezette, hozzá akarván járulni, ha csekély mértékben is, gyenge anyagi tehetségéhez képest, a hadviselés szükséges eszközeinek megteremtéséhez.

Eltételezve attól, hogy a háboru sok tagot elvont tőlünk, mi miatt a társulati élet nem lüktethetett erősen, azok a tényezők sem működtek úgy közre, mik más években oly hathatós segítői és rugói voltak a társulati élet fellendítésének.

A választmány maga, mely az elnökséggel az élén és a tisztviselőkkel kiegészítve, legfontosabb szerve a társulatnak, sem volt a mult évben annyira akcióképes, mint más években, mert tagjainak javarészét a háboru vonta el.

Temes vármegye közönsége 1906 december 22-én hozott nemes határozatával többek közt a társulatnak is megszavazott évi segélyt, mi nemcsak annak volt kiinduló pontja, hogy a társulat irodalmi pályázatot tudott hirdetni, hanem főleg hozzá-



járult a pénzügyi egyensúly stabilitásához. Sajnos, e segély már két év óta elmaradt s tekintettel arra, hogy a 800 K állami segély is már második éve, hogy elmaradt, a pénzügyi egyensúly erősen felbomlott annyival inkább, mert a muzeum személyi kiadásait is, mik más években az államsegélyben találták fedezetüket, a társulat pénztárából kellett fedezni. A kétféle segély elmaradása maga után vonta, hogy a kiadványokat, miknek kiállítási költsége tetemesen nagyobb lett, mint más években, szűkebb keretben kellett megjelentetni, továbbá a tiszteletdíjak kifizetését boldogabb időkre kellett halasztani. Alapos remény van egyébként arra, hogy a vármegyei segély utólag meglesz, mi sokban hozzá fog járulni a társulat pénzügyeinek szanálásához.

Dacára annak, hogy a Muzeumok és Könyvtárak Országos Főfelügyelősége nem volt az elmúlt évben abban a helyzetben, hogy a vallás- és közoktatásügyi miniszternél a társulat részére a 800 K államsegélyt tudta volna javaslatba hozni, mégis hatékony és jótékony tényezőként mutatkozott a társulati élet élénkítése körül. Az ügymenetnek biztos irányt szabott, a társulat ügyeit teljes jóakarattal gondozta. Azonkívül ugyancsak utólag, már 1916-ban, javaslatot tett a nm. vallás és közoktatásügyi miniszternél, hogy a társulat részére 1914—1915-re 300—300 K államsegély folyósíttassék, ami valószínűleg meg is lesz s így a befolyandó összeg legalább részben fedezni fogja a társulatnak a muzeum céljaira tett 2 évi kiadásait.

Első sorban ugyan a társulat természetrajzi muzeuma képezi gondoskodása tárgyát, mégis közvetve a társulat fejlődésére is gyakorol jótékony hatást. Bátor vagyok ezzel kapcsolatban jelenteni, hogy a társulat 1914. évi működéséről szóló jelentést teljes elismeréssel tudomásul vette, ami azért örömdetes, mert ezzel a társulat életképessége és helyes nyomon való járása van igazolva. A magam részéről nagyon örülök, hogy ezt a jelentést megtehettem.

Legyen szabad itt még dr. Horváth Géza országos felügyelőt megemlítenem, ki a társulat jogos kívánságának mindig meleg szószólója, ki a muzeum iránt a legnagyobb jóakarattal érdeklődik és gyarapításának készséges előmozdítója. Azért remélem, szívesen hozzájárul a tisztelt közgyűlés amaz indítványomhoz,



hogy az Országos Főfelügyelőségnek, valamint dr. Horváth Géza felügyelőnek a közgyűlés köszönetét tolmácsolhassam.

Rátérek ezek után a társulati élet elemeire:

a) A „Deliblati Homokpuszta Flórája“ c. pályamű megjelenésének utolsó határidejéül, a társulat újabbi fölterjesztése következtében 1916. január 1-jét jelölte meg a nm. földmívelési miniszterium. A mű szisztematikai részének már a múlt év végén kellett volna megjelennie. Azonban a mű írója, Wagner János, a tanító- és tanítónőképzők kir. szakfelügyelője a művet a mai napig sem tudta megjelentetni, még pedig a következő okokból. Minthogy a mű eddigi megjelenésének halogatását illetőleg e halogatás okát már a múlt évi jelentésemben kifejtettem, itt csak azokat az okokat bátorkodom felhőzni, mik az utolsó megjelenési határidőt kitolni kényszerítették. E kitolás 2 nagy okra vezethető vissza: Először a mű írója éppen a földmívelési miniszteriumtól, illetőleg Vaday J. miniszteri tanácsostól kapott 1915 husvétje táján felszólítást illetőleg megbízást, hogy az erdészeti kongresszus céljaira szolgáló deliblati utmutató növénytani részét magyar és német nyelven megírja. E megbízást a mű írójának el kellett fogadnia, mert az utmutató előkészítője és előfutárja a megírandó nagy műnek s mert nem tehette ki magát annak a veszélynek, hogy a megbízást el nem fogadván, más az általa éveken át nagy szorgalommal megállapított adatokat sajátja gyanánt tüntesse fel.

Ez pedig erősen elvonta Wagnert a pályamű megírásától, ami azonban a földmívelésügyi miniszterium tudtával és akaratával történt. A másik ok a háboru. Bár Wágner eddig 40-szer rándult volt le a homokra, átlag 1—1 heti ott tartózkodásra, s vagy 240 új növényfajt gyűjtött, mi az ott található virágos növényeknek körülbelül 28<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-jét teszi, mégis, éppen az utmutató megírása közben jött rá, hogy legalább még egyszer, utoljára le kellene a homokra menni bizonyos hiányok pótlására, hogy a nyert adatokat külföldi példányokkal összehasonlíthassa. De, legalább tavaly nyáron sem lemennie nem lehetett a homokra, sem külföldről növényeket nem lehetett kapnia a háboru miatt. Így hát a mű megjelenése még mindig várat magára. De erős a meggyőződés, hogy a nagy mű még ez évben elkészül, nagy öröme a szakembereknek és kutfeje a későbbi kutatóknak.



b) A városi közkönyvtárban elhelyezett társulati könyvtár 34 önálló művel és 33 folyóirattal szaporodott. E szaporulattal a társulat könyvtára 4245 darabbal áll a közönség rendelkezésére. Már a könyvtár alapfelszerelésénél kellő számban lettek természettudományi munkák beszerezve az e célra kiküldött bizottság javaslata alapján. Azóta is évenként szereztetnek meg a közkönyvtár részére a modern természettudományi munkák. A városi könyvtárbizottságban a társulat a főtítkárról által van képviselve, ki is gondoskodik arról, hogy a közkönyvtár a modern természettudományi munkákat megszerezhesse.

c) A társulat egyik legrégibb intézménye, a természetrajzi muzeum sajnos a múlt esztendőben sem gyarapodhatott. E negatívum oka egyfelől a társulatnak silány anyagi helyzete, mely a tavalyinál is szomorubb képet mutat, másfelől a muzeumörnek hosszabb ideig tartott gyengélkedése, mely a legkisebb gyarapodást is lehetetlenné tette. A múlt évben egyedüli cél és feladat volt, a meglevő anyagnak gondozása és ápolása.

Még önkéntes adományra sem gondolt senki a muzeum barátai közül e nehéz és komoly időben. Ugyancsak a fenti okokból a lepkegyűjtemény még hátralévő részének szakszerű rendezése és befejezése is későbbi időkre maradt.

A muzeumban levő anyagok gondozását és ápolását azonban erősen megnehezíti a rendelkezésünkre álló 2 terem szánalmasan szűk volta. Nagyobb tárgy befogadására már alig képesek. Emiatt a tárgyak nem állhatnak mindig a közönség rendelkezésére, veszendőségük pedig fokozódik miatta. Ehhez hozzájárult, hogy 1913 óta az eddig az állami gimnáziumban elhelyezett néprajzi gyűjtemény is a muzeumunkba került, úgy hogy annak a teremnek tárgyai, melyben ezek elhelyezést találtak, a közönségre nézve, ugyszólván hozzáférhetetlenek. Ezen a bajon csak a régen hön öhajtott kulturpalota segíthetne gyökeresen. S bár e történelmi fontosságú pillanatban a haza elleni merénylet tünik, ha a kulturpalota létesítését csak emlitem is, s természetesnek tartom, hogy mikor a háborus gondok minden anyagi és szellemi erőnket a haza szolgálatába hívnak, ily mű létesítése most lehetetlen: mégis szükségesnek tartom erősen hangsúlyozni, hogy ha majd a mindnyájunk által áhított



béke meglesz, ez az égető kulturszükséglet első között nyerjen elintézt.

Büszkeségünkre szolgál, hogy a velünk szövetségben álló Németország néhány, a városunkban és muzeumunkban megfordult természetbarát polgára elismerőleg nyilatkozott a felhalmozott tárgyak gyönyörű és igen tanulságos voltáról, de szintén sajnálkozott afelett, hogy ez a sok érték ily mostoha elhelyezést nyert. A muzeumban egyébként példás rend van, a tárgyak kezelése az adott körülmények között kifogástalan, ami Lintia Dénes muzeumőr odaadó buzgóságát dicséri.

Az 1915. évi gyarapodás összege ez:

- |  |         |
|--|---------|
| 1. A könyvtárnál . . . . .                     | 34 drb. |
| 2. Állatok és állattani készítmények . . . . . | — „     |
| 3. Növények . . . . .                          | — „     |

A társulat gyűjteményi törzsanyagának állománya 1915 december 31-én:

- |                                    |           |
|------------------------------------|-----------|
| 1. Könyvtár . . . . .              | 4245 drb. |
| 2. Néprajzi muzeum . . . . .       | 129 „     |
| 3. Természettajzi muzeum . . . . . | 12834 „   |

Összesen . 17208 drb.

d) Pénzbeli adományaikért az Első Temesvári Takarékpénztár, a Temesvár Városi Takarékpénztár és Temesvár szab. kir. Város összesen 140 koronáért fogadják a közgyűlés köszönetét.

e) A választmányi üléseknek rendszerint azok az előadások kölcsönöztek érdekességet, mik az üléseken tartattak; azért illendőnek tartom ama tagok és vendégek megnevezését, kik előadásaikkal vagy közleményeikkel a társulat életét élénkítették.

Berecz Ottilia. Időjárás-jelentések.

Gerő Vilmos. A vegyisérleti állomás működése 1914-ben; A paprika hamisítása.

Dr. Szirtes Zsigmond. A földrengés fészének helymeghatározásáról a makroszeizmikus anyag alapján.

Wagner János. A deliblári Homokpuszta.

Lintia Dénes. 1912. évi zoológiai tanulmányutam Szerbiában.

Dr. Trostler József. Goethe mint természettudós.

Fogadják ezek a közgyűlés köszönetét.

Választmányi üléseket tartottunk: február 26-án, június 16-án, október 27-én, december 1-én. A rendes évi közgyűlés március 21-én volt. Ennek kiemelkedő pontja Dr. Trostler Józsefnek „Goethe mint természettudós” címen tartott nagyszabású előadása volt, mely kiválóan hozzájárult a közgyűlés sikeréhez.

f) Társulatunk közlönye, a „Természettudományi Füzetek” szerkesztésével igyekeztem az előző években elért nívaut megtartani. Igyekeztem az alaposság szemmeltartása mellett változatosságot belevinni a „Füzetek”-be. A legtöbb közlemény amugy is a választmány határozatából kerül a „Füzetek”-be. A többi közlemény kiválasztása nagy gondossággal történt. De a terjedelem tekintetében nem versenyezhetnek az 1915. évi „Füzetek” az előző évekkel. Ennek okát bevezető sorainkban már mondtam. A „Füzetek” egyébként a legszélesebb körben terjedtek el; nem ritkán keresik távol vidékről. S minthogy a társulat számos kül- és belföldi társulattal áll csereviszonyban, a „Füzetek” az egész országban elterjednek, sőt külföldre is kerülnek.

g) A hasoncélú egyletekkel és szerkesztőségekkel csereviszony által tartottuk fenn a szellemi kapcsolatot. Az egyletek és a szerkesztőségek a következők:

#### A) Belföldiek:

1. Kir. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest.
2. Magyar Földrajzi Társulat, Budapest.
3. Délvidéki Kárpát-egyesület, Temesvár.
4. „Időjárás”, Budapest.
5. „Bányászati és Kohászati Lapok”, Budapest.
6. M. kir. Földmívelésügyi minisztérium könyvtára, Budapest.
7. Kecskeméti Természettudományi Társulat, Kecskemét.
8. Békéscsabai muzeumegylet, Békéscsaba.
9. Nagybányai muzeumegyesület, Nagybánya.
10. Biharmegyei orvos-gyógyszerészi és természettudományi társulat, Nagyvárad.
11. Orvos-gyógyszerészi természettudományi társulat, Nyitra.
12. Orvos-gyógyszerésztudományi egyesület, Pozsony.
13. Délmagyarországi történelmi és régészeti muzeumegyesület, Temesvár.



14. „Magyar M6h“, Budapest.
15. „Term6szet“, Budapest.
16. „Term6szetrajzi Füzetek“, Budapest.
17. „Orvosi Hetilap“, Budapest.
18. „Gyógyászat“, Budapest.
19. Történelmi és archeologiai társulat, Déva.
20. Alsófehérmegyei történelmi, régészeti és természettudományi társulat, Gyulafehérvár.
21. Magyar Kárpát Egyesület, Igló.
22. Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, Budapest.
23. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
24. Magyar kir. meteor. és földmágnassági intézet, Budapest.
25. Máramarosi orvos-gyógyszerészi egyesület, Máramarossziget.
26. Gyógyászati és Természettudományi egyesület, Selmechánya.

#### B) Külföldiek:

1. Entomologiska Föreningen, Stockholm.
2. Naturwissenschaftlicher Verein „Isis“, Bautzen (Németország).
3. Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher Halle a/S. (Poroszország).
4. Naturforscher-Verein, Brünn.
5. Naturwissenschaftlicher Verein, Kiel.
6. Redaktion des „Elektrotechniker“, Wien.
7. Lehrklub für Naturkunde, Brünn.
8. Naturwissenschaftlicher Verein „Isis“, Dresden.
9. Verein der Erdkunde, Halle a/S.
10. Verein für Naturkunde, Kassel.

Eszerint 26 belföldi és 10 külföldi egyesület vagy szerkesztőség.

h) Az előző évekhez képest a múlt évben is küldött a lugosi m. kir. erdőigazgatóság és az orsovai m. kir. erdőhivatal a Délmagyarország számos vidékéről összegyűjtött phytophaeologiai észleleteket. Az adatok feljegyzői és beküldői méltán megérdemlik a közgyűlés köszönetét.

i) A tagok számában az előző évhez képest némi csökkenés mutatkozik, minek oka több régibb tag elhalálozása és többeknek a városból való elköltözése. Jelenleg van a társulatnak 14

tiszteleti, 3 alapító, 146 helybeli rendes, 96 vidéki rendes tagja. Összesen 259 tag.

j) A helybeli meteorológiai és szeizmológiai observatorium a társulattól függetlenül keletkezett és így tulajdonképen nincs vele szerves összefüggésben. De egyfelől azért, mert hasonló célt követ, másfelől, mert a társulat több ízben járt érdekében a városnál közbe, megvan a szoros nexus e két intézmény között. A város egyébként akkor, mikor az observatorium épületének bérbevétele által az intézmény állandósítását biztosította, felkérte a társulatot arra, hogy az observatorium működését állandóan figyelemmel tartsa. A társulat kiterjeszti rá védő szárnyait; érdekében közbejár, csekély segélyben részesíti az assistens díjazhatása céljából, időjárási jelentéseit pedig állandó rovatban hozza a társulat közlönye. Az intézetet alapítójának és haláláig jeles vezetőjének néhai Berecz Edének Ehmann-né Berecz Ottilia leánya vezeti az apjától örökölt lelkiismeretességgel, buzgósággal és szakértelemmel.

k) A társulat nyilvános vegyakisérleti állomása 1915-ben is folytatta közérdekű működését; aminek hatása az élelmi szerek hamisításának lényeges megcsökkenésében nyilvánult. Az állomás beszerzéséből 1915-ben 200 K értékű műszer ment át a társulat tulajdonába, melyről pontos leltár van felvéve.

Ezekben volt szerencsém, tisztelt Közgyűlés, a társulat mult évi működését ismertetni.

Kérem a tisztelt Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni, a választmány eljárását jóváhagyni és az előterjesztett indítványokat elfogadni sziveskedjék.

Temesvár, 1915 március 22.

Dr. Steiner Simon, főtítkár.

3. Elnök indítványára a közgyűlés Dr. Steiner Simon főtítkárnak az évi jelentés gondos megszerkesztéseért, ügybuzgó működéseért köszönetet mond és elhatározza, hogy e jelentés a jegyzőkönyvbe felvétessék és a „Füzetek“-ben kinyomassék.

4. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi és főtítkári előterjesztéshez képest:



a) köszönetet mond a Muzeumok és könyvtárak országos felügyelőségének az állandó támogatásért és az államsegélynek 1915-ben való kieszközléseért;

b) köszönetet mond dr. Horváth Géza orsz. felügyelőnek; a nemzeti muzeum állattári osztálya igazgatójának, az állandó támogatásért;

c) köszönetet mond Temes vármegye, Temesvár szab. kir. város törvényhatóságainak, a Temesvári Első Takarékpénztárnak és a Temesvár Városi Takarékpénztárnak pénzbeli adományaikért;

d) köszönetet mond az előadóknak és a „Természettudományi Füzetek” munkásainak önzetlen támogatásukért;

e) köszönetet mond a lugosi m. kir. erdőigazgatóságnak és az orsovai m. kir. erdőhivatalnak a phytphaenológiai észleletek összegyűjtéseért és beküldéseért;

f) köszönetet mond a helyi sajtónak a társulati közlemények díjtalan és szíves közléseért.

5. Gábor Áron beterjeszti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését:

Tisztelt Közgyűlés!

A múlt év decemberben tartott választmányi ülés megbízásából van szerencsénk jelenteni, hogy társulatunk pénztárosa, Lukács Béla által előterjesztett számadások bevételi és kiadási tételeit, amelyeket 1915. évi december hó 31-én zárt le, megvizsgáltuk, az okmányokkal összehasonlítva, azokat a takarékpénztári könyvekkel egyetemben teljesen rendben találtuk.

#### Bevétel:

1. Pénztári maradvány 1914-ről . . . . .	503.— K
2. Pártfogóktól kapott évi javadalom . . . . .	100.— „
3. Tagsági díjak . . . . .	838.— „
4. Kamatok . . . . .	251.32 „
5. Hátralékos tagsági díjak . . . . .	248.— „
6. Vegyes bevétel . . . . .	69.— „

Összesen . 2009.32 K

## Kiadás:

1. Személyi:	
a) a főtitkár tiszteletdíja . . . . .	300.— K
b) a pénztáros tiszteletdíja . . . . .	150.— „
c) a muzeumőr tiszteletdíjának pótlása . . . . .	100.— „
d) a meteorológiai intézet segélye . . . . .	100.— „
e) a pénzbeszedő jutaléka . . . . .	68.— „
2. Gyűjtemények gyarapítása:	
a) könyvtár . . . . .	12'94 „
3. Irodai kiadások . . . . .	56'08 „
4. Rendkívüli kiadások . . . . .	836'16 „
5. Maradvány-egyenleg . . . . .	386'14 „
	<u>Összesen . 2009'32 K</u>

## Vagyonállás 1915. évi december 31-én:

1. Megkötött alapítványi tőke . . . . .	12.878'18 K
2. Alapítványi jelleggel nem bíró tőke . . . . .	2.422'29 „
3. Pénztári maradvány 1915. évről . . . . .	386'14 „
4. Tagdíjhátralékokból eredő követelés . . . . .	600.— „
	<u>Összesen . 16.286'61 K</u>

## Tartozás:

Tisztviselők ki nem fizetett tiszteletdíjáért . . . . .	700.— K
Lombard hadikölcsönre . . . . .	9.745.— „
	<u>Összesen . 10.445.— K</u>

Tiszta vagyon . . . . . 5.841'61 K

A muzeum céljaira a társulat vagyonából az 1915. év folyamán 310 K 42 f költetett el.

Kérjük a t. közgyűlést, hogy jelentésünket tudomásul venni s a társulat pénztárosának s nekünk a felmentvényt megadni sziveskedjék.

Temesvár, 1916 április hó 9.

G á b o r Á r o n s. k.

K r a u s z A d o l f s. k.

számvizsgálók.



6. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi, a pénztárosnak és a számvizsgáló bizottságnak a szokásos óvások fenntartása mellett a felmentvényt megadja és fáradozásaikért köszönetet mond.

7. Tihanyi György felolvassa a muzeumvizsgáló bizottság jelentését:

Igen tisztelt Közgyűlés!

Tisztelettel jelentjük, hogy a temesvári muzeum természet-tudományi osztályát folyó évi március hó 12-én megvizsgáltuk.

Azt találtuk, hogy a nyári idény alatt a desinfectio és gondozás rendesen történt és így e részben hiba nem észlelhető, miért is Lintia Dénes urnak, muzeumi őrnek ebbeli működéséért 1915. évre a felmentvényt megadni indítványozzuk.

Örvendetes szaporítása a társulatnak azonban sem magánfelektől, sem vétel útján nem történt, — utóbbi nem, mivel a magas állam részéről semminemű pénzbéli segélyben a muzeum a lefolyt 1915. évben sem részesítettett.

Temesvár, 1916. évi március 12-én.

Tihanyi György s. k.                      Amberg József s. k.  
muzeumvizsgálók.

8. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi és a muzeum-örnek, valamint a muzeumvizsgálóknak köszönetet mond.

9. Főtitkár előterjeszti az 1916. évi költségelőirányzatot:

#### Bevételek:

1. Pénztári maradvány 1915-ről:	
a) saját forrásainkból . . . . .	386·14 K
b) az államsegélyből . . . . .	— — „
2. Pártfogóktól kapott évi jövedelem . . . . .	140 — „
3. Államsegély a természetrajzi muzeum céljaira . . . . .	600 — „
4. Tagsági díjak . . . . .	1.200 — „
5. Kamatok . . . . .	250 — „
6. Hátralékos tagsági díjak . . . . .	250 — „
7. Oklevéldíjak . . . . .	— — „
8. A vármegye 1916. évi segélye . . . . .	575 — „
Összesen . . . . .	3.401·14 K

## Kiadások:

1. Személyi kiadások:	
a) a főtitkár tiszteletdíja . . . . .	600— K
b) a pénztáros tiszteletdíja . . . . .	300— „
c) a muzeumőr tiszteletdíjának egy része . . . . .	300— „
d) a pénzbeszedő jutaléka . . . . .	100— „
2. Gyűjtemények gyarapítása:	
a) a könyvtárnál . . . . .	12— „
b) a természetrajzi muzeumnál . . . . .	180— „
3. Kiadványok . . . . .	1.500— „
4. Irodai kiadások . . . . .	70— „
5. A meteorológiai intézetre . . . . .	100— „
6. Előre nem látható kiadások . . . . .	39'14 „
7. Tartozás tisztviselők ki nem fizetett tiszteletdíjaiért	700— „
Összesen .	3.901'14 K

## Összegezés:

Bevételek . . . . .	3.401'14 K
Kiadások . . . . .	3.901'14 „
Hiány .	500— K

10. A közgyűlés jóváhagyólag tudomásul veszi a költségelőirányzatot.

11. Elnök felhívja a közgyűlést, hogy 1916-ra 20 helybeli és 10 vidéki tagot válasszon meg választmányi tagokul.

A közgyűlés a következőket választja meg a társulat választmányi tagjaiul:

## a) Helybeliek:

Amberg József, tanítóképzőintézeti igazgató

dr. Balázs Emil, orvos

Cseresznyés Jenő, kir. műszaki tanácsos

dr. Frank János, ker. orvos

5 Gerő Vilmos, főreáliskolai tanár

Jahner Rezső, gyógyszerész

dr. Kovács A. Ödön, orvos

Krausz Adolf, mérnök

dr. Laufer Sándor, orvos

10 Farkasfalvi Kornél, főreáliskolai tanár



- dr. Schossberger Sándor, igazgató-orvos  
 dr. Simon Gyula, orvos  
 Somló J. Károly, szeszgyári igazgató  
 dr. Sztura Szilárd, ügyvéd  
 15 Tihanyi György, ny. pénzügyi tanácsos  
 dr. Tőkés István, vármegyei másodjegyző  
 Tőkés Lajos, kegyesrendi tanár  
 dr. Urbanecz Ede, ker. orvos  
 dr. Weisz Bernát, orvos  
 20 dr. Weisz Feodor, ker. orvos

## b) Vidékiek:

- Braummüller Emil (Detta)  
 Forgó György (Budapest)  
 dr. Gélyi Dezső, járásorvos (Rékás)  
 Hegyfoki Kabos, plébános (Turkeve)  
 5 Ottlik Péter (Jezvin)  
 Pongrácz Alajos, főreáliskolai igazgató (Versec)  
 dr. Réthly Antal (Budapest)  
 Török Sándor (Vadászerdő)  
 dr. Tass Antal, csillagvizsgáló aligazgatója (Ó-Gyalla)  
 10 dr. Zappé Ede (Versec).

12. Gerő Vilmos nagy érdekű előadást tart „A méz megítélése” címen.

13. A közgyűlés az elnök indítványára az előadónak hálás köszönetet mond és a magas nivóju értekezést kinyomatja.

14. Több tárgy nem lévén, dr. Bechnitz Sándor alelnök a jegyzőkönyv hitelesítésére Tihanyi György és dr. Tőkés István tagokat kéri fel s köszönetet mondva a tagoknak és vendégeknek, valamint a sajtó képviselőinek megjelenésükért, a közgyűlést 12 órakor berekeszti.

K. m. f.

Dr. Bechnitz Sándor  
 elnök.

Dr. Steiner Simon  
 főtitkár.

Hitelesítjük:

Tihanyi György

Dr. Tőkés István

## Társulati ügyek.

### Társulati élet.

A társulati élet 1916-ban is a háboru jegyében folyt. Amely körülmények 1914 második felében és 1915-ben akadályozták a társulati élet fellendülését és szárnybontogatását, azok 1916-ban még hatványozott erővel érvényesítették gátló hatásukat. Nemcsak a bevonult tagok jelentékeny száma bénította meg a társulati élet lüktetését, hanem az itthonmaradottakat is visszatartottak a társulatban való szerepléstől és megjelenéstől a háborus gondok és a háboru által rájuk rótt munkatöbblet. A segélyek is jórészt elmaradtak, ami pedig befolyt, az, a háboru folytán sokkal kisebb mérvben történt a rendesnél és kelleténél, mi miatt a tisztviselők tiszteleti díjaik kifizetését kellett későbbre és jobb időkre halasztani, továbbá a kiadványokat kisebb mértékben megjelentetni. Mégis a társulat egészséges szervezetére vall, hogy e bénító viszonyok dacára még élénknek nevezhető élet lüktetett a társulatban, mi kifejezést talált a februárban, márciusban, júniusban és októberben tartott választmányi ülésekben és az áprilisban tartott rendes évi közgyűlésben. A választmányi ülések közül kimagaslik a júniusban tartott, mert ebben tartotta meg Wagner János, a pályamű írója, nagyszabásu, magas színvonalú botanikai előadását. Megjegyezzük még, hogy a román betörés arra az óvintézkedésre késztettette a főtítkárt és muzeumőrt, amire egy idevonatkozó miniszteri rendelet egyébként kötelezte is őket, hogy a fontosabb kiadványokat és az irattárt erősen zárható ládába helyezte, mely egyelőre a muzeumi épületben van. Minden reményünk megvan arra, hogy a láda elszállítására nem kerül a sor, mert hála a hadvezetőség lángelméjének és katonáink vitézségének, a Románia felől való veszély véglegesen elhárítottnak mondható.



## A közgyűlés.

A közgyűlésen, mely ápril 9-én lett megtartva, Dr. B e c h-  
n i t z Sándor alelnök elnökölt. A nyomasztó viszonyok dacára  
is szép számú közönség gyűlt egybe a muzeumépület képtár-  
termében. Az érdeklődés G e r ő Vilmos előre hirdetett előadása  
keltette „A méz megítélése”-ről. Előadó a nála megszokott ele-  
venséggel és közvetlenséggel adta elő érdekes tárgyát, melyet  
mutatványokkal kísért; a közönség nagy tetszéssel fogadta az  
előadást.



## A választmány ülései.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat 1915. évi október 27-ikén a főreáliskola vegytani előadó termében tartott rendes havi választmányi üléséről.

Elnök: Dr. Bechnitz Sándor, társulati alelnök.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon, főtítkár, Lukács Béla, pénztáros, Lintia Dénes, muzeumőr, Ehmann-né Berecz Ottilia és a sajtó képviselője.

1. Elnök bevezető szavaiban kegyeletesen emlékezik meg a közelmúltban elhalt Themák Ede tiszteleti tagról. Indítványozza, hogy a társulat az elhunyt emlékét jegyzőkönyvében megörökítse és az özvegyhez részvétiratot intézzon. Az ülést megnyitja.

2. Az elnök indítványát egyhangulag elfogadja a választmány.

3. Főtítkár előterjeszti a június 16-iki választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

4. Főtítkár jelenti, hogy a temesvári posta és táviró hivatalnak az 5652/1915. számú átíratra folytán a megfelelő, hatósági-lag igazolt „Igazolvány“-t megküldötte. Tudásul vétetik

5. Lukács Béla pénztáros jelentése szerint az elmúlt ülés óta a bevétel 293.32 K, a kiadás 313.92 K volt. Tudásul vétetik.

6. Gerő Vilmos érdekes előadást tart „A paprika hamisítása“ címen. A választmány köszönetet mond neki, a dolgozatát kinyomatja.

7. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Tihanyi György  
alelnök.

Dr. Steiner Simon  
főtítkár.



## Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat 1915. évi december 1-én a muzeumépület képtárában tartott rendes választmányi üléséről.

1. Elnök: Tihanyi György, legidősebb választmányi tag.

2. Jelen vannak: Dr. Steiner Simon, főtitkár, Lintia Dénes, muzeumőr, Gerő Vilmos, vendégek s a sajtó képviselője.

1. Elnök az ülést megnyitja.

2. Főtitkár felolvassa az 1915. évi október havi választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

3. Főtitkár előterjeszti a városi tanács 45709/1915. számú átiratát a hadi emlékszeg megszerzése iránt. A választmány eleget akar a kíváncsolomnak tenni.

4. Főtitkár bemutatja Szikora Gyula budapesti műasztalos levelét, melyben az a szállított rovardobozok hátralékos árát 130.88 K-át és ennek 7%-os kamatait kéri. Egyben jelenti, hogy válaszolt neki, mely szerint a pénzt az államsegély hiányában nem küldhetjük, de mihelyt az meg lesz, eleget teszünk kíváncsolóinak. Azzal vétetik tudásul, hogy egy kisebb államsegély iránt lehetőleg hamar tegyünk felterjesztést az Országos Főfelügyelőséghez.

5. Lukács Béla pénztáros jelentése szerint a múlt ülés óta bevétel nem volt, a kiadás 93 K-t tett ki. Tudásul vétetik.

6. Lintia Dénes érdekes előadás tart „1912. évi zoologiai tanulmányutam Szerbiában” címen. A választmány köszönetet mond az előadónak, dolgozatát megjelenti.

7. A pénztár megvizsgálására Krausz Adolf és Gábor Áron, a muzeum megvizsgálására Tihanyi György és Amberg József küldetnek ki.

8. Főtitkár jelenti, hogy az elnökség Joanovich Sándor társulati elnök kezdeményezésére illetőleg felszólítására a Délmagyarországi Kereskedelmi és Gazdasági Banknál tizezezer (10.000) korona névértékű, 6%-os zárolt hadikölcsönkötvényt jegyzett, melyhez a pénzt a fentnevezett bank lombardkölcsön útján adta.

A szükséges nyilatkozatot Dr. Bechnitz Sándor, társulati alelnök és Dr. Steiner Simon főtitkár, mint társulati megbízottak írták alá. A választmány helyeslőleg tudásul veszi.

9. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Tihanyi György  
elnöklő.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat 1916. évi február 9-én a muzeumépület képtártermében tartott választmányi üléséről.

Elnök: Dr. Bechnitz Sándor társulati alelnök.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon főtitkár, Lukács Béla pénztáros, Tihanyi György, Lintia Dénes, Gerő Vilmos, Gábor Áron, Dr. Trostler József, Kós János, Tóti sz Mór.

1. Elnök az ülést megnyitja.

2. Főtitkár felolvassa az 1915. évi december 1-én tartott választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

3. Főtitkár jelenti, hogy az előző ülés határozata alapján az elnökség kérvényt nyújtott be az Országos Főfelügyelőséghez 150 K államsegély kieszközlése tárgyában, mely összeggel a Szikora Gyula követelését ki lehetne fizetni. Tudásul vétetik.

4 Főtitkár jelenti, hogy az Országos Főfelügyelőség 75. számú leiratában a társulati muzeum 1914. évi elszámolását számszerűleg helyesnek találta. Ugyancsak e leiratban sajnálattal tudatja az Orsz. Főfelügyelőség, hogy a társulat elnökségének sem 1914. évi tulkiadás megtérítése, sem az 1915. évre adandó államsegély iránti kérelmét sajnálatára nem teljesítheti a háborúra való tekintettel. Sajnálattal tudásul vétetik.

5. Főtitkár jelenti, hogy a lugosi erdőigazgatóság, a bisztrici, pancsovai és ruszka bányái erdőgondnokságok phitophänologiai észleleteket küldöttek. Köszönettel tudásul vétetik.



6. Főtitkár bemutatja a m. kir. Honvédelmi minisztérium Hadsegélyző hivatalának levelét, melyben a társulatot felkéri, hogy a m. kir. postatakarékpénztárnál levő 100 K törzsbetétje után járó 2 K kamatot évenként a nevezett hivatal özvegy- és árva-alapjának átengedje. A választmány szívesen teljesíti e kérelmet.

7. Főtitkár bemutatja az Országos Főfelügyelőségnek 1916. január 8-án kelt 5. számú leiratát, melyben az 1915. évről szóló elszámolás beterjesztésére és az évi működésről jelentéstételre hívja fel a társulatot. Tudásul szolgál.

8. Főtitkár jelenti, hogy a kir. tanfelügyelőség 3694. sz. alatt átiratot intézett a csatolt „számlapok“ „a szabadoktatás statisztikájához“ kitöltése iránt. Tudásul szolgál.

9. Dr. Réthly Antal ajánlatára Ajtay Jenő m. kir. főerdőmester, a főtitkár ajánlatára Kos János főgimnáziumi tanár rendes tagokul választatnak.

10. Lendvai Sándor, Dr. Kende József kilépnióhajtanak. A hátralékuk megfizetésének kötelezése mellett töröltetnek.

11. Lukács Béla pénztáros jelentése szerint az elmúlt ülés óta a bevétel 371 K, a kiadás 451.20 K volt. Tudásul vették.

12. Lukács Béla érdekes előadást tart „az elektromos szikra kisülését előmozdító, illetve hátráltató tényezők“ címen. A választmány köszönetet mond neki, dolgozatát megjelenteti.

13. A közgyűlés napjaul ápril 9-ike tüzetik ki.

14. Elnök az ülés berekeszti.

K. m. f.

Amberg József  
alelnök helyett.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulatnak 1916. évi június 23-án a muzeumépület képtártermében tartott rendes választmányi ülésről.

Elnök: az erre az alkalomra felkért Amberg József választmányi tag.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon főtitkár, Lukács Béla pénztáros, Wágner János előadó, Gerő Vilmos vál. tag, számos vendég és a sajtó képviselője.

1. Elnök üdvözli a megjelenteket és az ülést megnyitja.
2. Főtitkár felolvassa a február 19-én tartott választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány hitelesít.
3. Főtitkár bemutatja az Orsz. Főfelügyelőség 672/1915. számú leiratát a fölös könyvpéldányoknak a közkönyvtárak által törtenendő megvásárlása tárgyában. Tudásul vétetik.
4. Főtitkár jelenti, hogy a helybeli kir. tanfelügyelőségnek a számlálólapok kitöltése tárgyában eszközölt felkérésének eleget tett. Tudásul vétetik.
5. Főtitkár jelenti, hogy 6. sz. alatt az évi jelentést, 7. sz. alatt az 1915. évről szóló elszámolást megküldötte az Országos Főfelügyelőségnek. Egyben jelenti, hogy az Országos Főfelügyelőség 121. számú leiratában a társulati muzeum 1915. évi fejlődéséről és állapotáról szóló jelentést jóváhagyólag tudomásul vette. Örvedetes tudomásul vétetik.
6. Főtitkár jelenti, hogy 10. sz. alatt felterjesztést tett az Országos Főfelügyelőséghez, hivatkozva „Muzeumi és Könyvtári Értesítő IX-dik évfolyamának 3—4. füzetére“, kérve, hogy a társulat részére javaslatba hozott 300 K segélyt kiutalványozni sziveskedjék; egyben bemutatja az Orsz. Főfelügyelőségnek 122. számú, 1916. március 8-án kelt leiratát, mely szerint a társulat részére, 1915 és 1916-ra 300—300 K segélyt hozott nm. Vallás és Közoktatásügyi miniszteriumnál javaslatba. Örvedetes tudásul szolgál.
7. Főtitkár jelenti, hogy az orsovai erdőhivatal phytophänologiai észleleteket küldött 1915-ről. Tudásul vétetik.
8. Főtitkár jelenti, hogy a városi polgármester 11918/tan. 1916. számú bizalmas átiratot intézett az elnökséghez a hadifoglyokra vonatkozó sajtóközlemények tárgyában. Tudásul szolgál.
9. Főtitkár bemutatja amaz önálló művek és folyóiratok jegyzékét, miket ő márc. 27-ikén jegyzőkönyv mellett a városi közkönyvtárnak átadott. Tudásul szolgál.
10. Főtitkár bemutatja az Orsz. Főfelügyelőségnek 212. számú leiratát a „Tenger“ folyóirat tárgyában. Tudásul szolgál.
11. Főtitkár jelenti, hogy a közgyűlés határozatához képest a lugosi magy. kir. erdőigazgatóságnak, az orsovai m. kir. erdőhivatalnak, a bálinci és biszterei erdőgondnokságoknak, Temesvár sz. kir. város törvényhatóságának, a Temesvári Első



Takarékpénztárnak, Temesvármegye törvényhatóságának, a Muzeumok és Könyvtárak Országos Főfelügyelőségének, Dr. Horváth Géza Országos Főfelügyelőnek megküldte a közgyűlés köszönetét. Tudásul szolgál.

12. Dr. Bechnitz Sándor ajánlatára Dr. Biró Péter ker. orvos rendes tagul választatik.

13. Főtitkár bemutatja Hegyfokya Kabos turkevei plébános levelét, amelyben köszönetet mond választmányi taggá történt megválasztásáért.

14. Főtitkár bemutatja a nm. Vallás és Közokt. miniszternek 1916 május 20-án kelt 150438—1915/III. sz. alatt kelt leiratát, melyben a társulat muzeuma részére 1916-ra 600 K segélyt utalványozott. Öröndetes tudásul vétetik.

15. Lukács Béla pénztáros jelentése szerint az elmúlt ülés óta a bevétel 742 K, a kiadás 1057'01 K volt. Tudásul szolgál.

16. Wágner János nagyérdekű, mélyen szántó előadást tart a Delibláti Homokpuszta növényzetének különlegességei címen; az előadást bemutatásokkal kísérte. A választmány köszönetet mond a magas nivóju előadásért, a dolgozatot kinyomatja.

17. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Amberg József  
elnöklő.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.



## A társulat tagjai az 1917. év elején.

### Tiszteletbeli tagok.

- Biró Lajos, a Magyar Nemzeti Múzeum tb. őre, Budapest.  
 Dr. Cholnoky Jenő, egyet. tanár, Kolozsvár.  
 Dr. Báró Eötvös Loránd, egyet. tanár, Budapest.  
 Dr. Felletár Emil, kir. orsz. bírósági vegyész, Budapest.  
 5 Dr. Forel Ágost, Zürich.  
 Dr. Horváth Géza, a Nemzeti Múzeum állattári osztályának igazgatója, Budapest.  
 Kabdebo Gergely, nyug. főispán, Temesvár.  
 Dr. Laky Mátyás, nyug. főrealisk. igazgató, Budapest.  
 Dr. Lendl Adolf, műegyetemi magántanár, Budapest.  
 10 Dr. Lóczy Lajos, egyetemi tanár, Budapest.  
 Dr. Privorszky Alajos, műegyetemi magántanár, Budapest.  
 Dr. Purjesz Zsigmond, nyug. egyetemi tanár, Budapest.  
 Semsey Andor, nagybirtokos, főrendiházi tag, a Magyar Tudom. Akadémia tiszteletbeli tagja, Budapest.  
 Dr. Szily Kálmán, min. tanácsos, a vaskorona-rend lovagja stb., Budapest.

### Alapító tagok.

- 15 Gróf Csekonics Endre, valóságos belső titkos tanácsos, Zsombolya.  
 M. kir. erdőigazgatóság, Lugos.  
 Dr. Szily Kálmán, min. tanácsos, Budapest.  
 Dr. Tauffer Jenő, Temesvár szab. kir. város tisztii főorvosa, az orvos-gyógyszerészi szakosztály tb. elnöke, Temesvár.

### A társulat tisztikara.

	Belépési év
Elnök: Joanovich Sándor, Temes vármegye és Temesvár szab. kir. város főispánja . . . . .	1910
20 Alelnökök: dr. Fülöpp Béla, udvari tanácsos . . . . .	1901
dr. Bechnitz Sándor, Temes vármegye tisztii főorvosa . . . . .	1888
Főtitkár: dr. Steiner Simon, állami főrealiskolai tanár . . . . .	1898
Pénztárnok: Lukács Béla, állami főrealiskolai tanár . . . . .	1911
Múzeumőr: Lintia Dénes, kir. tanfelügyelőségi tollnok . . . . .	1903
25 Ügyész: Kisfaludy Kálmán, ügyvéd . . . . .	1874



**A társulat orvos-gyógyszerészeti szakosztálya.**

Tiszteletbeli elnök: dr. Tauffer Jenő, városi tisztí főorvos . . . . .	--
Elnök: dr. Szigety Henrik, kir. törvényszéki orvos . . . . .	1896
Alelnök: dr. Bechnitz Sándor, Temes vármegyei tisztí főorvosa . . . . .	1888
Titkár: dr. Pór Dezső . . . . .	1904

**A társulat nyilvános vegyvizsgáló állomása.**

30 Vezető: Gerő Vilmos, állami főreáliskolai tanár . . . . .	1899
--	------

**A társulat választmánya.****a) Helybeliek.**

Amberg József, tanítóképző intézeti igazgató . . . . .	1907
Dr. Balázs Emil, orvos . . . . .	1902
Cseresnyés Jenő, kir. főmérnök . . . . .	1902
Dr. Frank János, városi ker. orvos . . . . .	1878
35 Farkasfalvi Kornél, tanár . . . . .	1910
Gerő Vilmos, állami főreáliskolai tanár . . . . .	1899
Jahner Rezső, gyógyszerész . . . . .	1874
Dr. Kovács A. Ödön, orvos . . . . .	1913
Krausz Adolf, okl. mérnök . . . . .	1897
40 Dr. Laufer Sándor, fogorvos . . . . .	1896
Dr. Simon Gyula, igazgató-főorvos . . . . .	1899
Dr. Schossberger Sándor, igazgató-főorvos . . . . .	1910
Somló J. Károly, szeszgyári igazgató . . . . .	1902
Dr. Sztura Szilárd, ügyvéd . . . . .	1907
45 Tihanyi György, nyug. pénzügyi tanácsos . . . . .	1907
Dr. Tökés István, várm. másodfőjegyző . . . . .	1896
Tökés Lajos, kegyesrendi tanár . . . . .	1900
Dr. Urbanetz Ede, városi kerületi orvos . . . . .	1896
Dr. Weisz Bernát, orvos . . . . .	—
50 Dr. Weisz Feodor, városi kerületi orvos . . . . .	1895

**b) Vidékiek.**

Braummüller Emil, földbirtokos, Detta . . . . .	1875
Forgó György, főgimn. tanár, Budapest . . . . .	1906
Dr. Gélyi Dezső, járási orvos, Temesrékás . . . . .	1895
Hegyfoky Káos, plébános, Turkeve . . . . .	1913
55 Lendvai János, kegyesrendi tanár . . . . .	1909
Otlik Péter, földbirtokos, Ószény . . . . .	1906
Pongrácz Alajos, főreáliskolai igazgató, Versec . . . . .	1911
Dr. Réthly Antal, meteorologiai assistens, Budapest . . . . .	1908
Dr. Tass Antal, csillagvizsgáló igazgatója, Ó-Gyalla . . . . .	1913
60 Török Sándor, m. kir. főerdőtanácsos, erdőéri szakiskola-igazg., Vadászerdő . . . . .	1896
Dr. Zappé Ede, járásorvos, Versec . . . . .	1899

## Rendes tagok.

## a) A társulat székhelyén, Temesvárott.

	Dr. Banner Benedek, főreáliskolai tanár . . . . .	1913
	Dr. Bauer Lajos, orvos . . . . .	1912
	Baitz Erzsébet, polgáriskolai tanárnő . . . . .	1912
65	Baruch Miksa, üveg- és porcellánkereskedő . . . . .	1902
	Bebrits Lajos, államvasuti tisztviselő . . . . .	1916
	Becker József, kórházi gondnok . . . . .	1896
	Berecz Ottilia, a temesvári observatorium vezetője . . . . .	1910
	Bernstein Aladár, vegyész . . . . .	1913
70	Dr. Bickl András, gyakorló orvos . . . . .	1914
	Bodrossy Lajos, állami főgimnáziumi tanár . . . . .	1908
	Dr. Boros Lipót, orvos . . . . .	1899
	Dr. Borza Jenő, orvos . . . . .	1912
	Dr. Böhm Mihály, orvos . . . . .	1895
75	Csendes Jakab, papirkereskedő . . . . .	1897
	Délvidéki kaszinó . . . . .	1900
	Buziási Eisenstädter Richárd, nagykereskedő . . . . .	1896
	Dr. Eschker János, gyakorló orvos . . . . .	1914
	Farkasfalvi Kornél, főreáliskolai tanár . . . . .	1910
80	Dr. Fáber Márk, orvos . . . . .	1899
	Dr. Fáy Ignác, ügyvéd . . . . .	1896
	Fertetics István, kegyesrendi tanár . . . . .	1914
	Dr. Fodor Ottó, vegyész . . . . .	1911
	Dr. Frank Vilmos, cs. és kir. törzsorvos . . . . .	1910
85	Dr. Freund Márk, orvos . . . . .	1896
	Friedmann Manó, gyáros . . . . .	1911
	Gábor Áron, főreáliskolai tanár . . . . .	1912
	Garai Adolf, okl. tanár . . . . .	1904
	Gerstl Géza, malomtulajdonos . . . . .	1908
90	Dr. Hebenstreit Ignác, orvos . . . . .	1896
	Jahner Károly M., gyógyszerész . . . . .	1896
	Jahner Rezső, gyógyszerész . . . . .	1874
	Jeszenszky Béla, földbirtokos . . . . .	1897
	Dr. Kakuk János, kórházi főorvos . . . . .	1914
95	Káldor Ágost, főgimnáziumi tanár . . . . .	1911
	Káldor Zsigmond, dohány-nagyfőzsdés . . . . .	1907
	Káldory Marcell, kereskedő . . . . .	1901
	Kecskeméty Sándor, optikus . . . . .	1896
	Dr. Kemény Gyula, orvos . . . . .	1893
100	Kiss Lajos, középiskolai tanár . . . . .	1910
	Dr. Klimó Béla, orvos . . . . .	1908
	Dr. Kovács Aladár, gyógyszerész . . . . .	1913
	Kovács Mór, építési vállalkozó . . . . .	1896



	Kösch János, állami főgimnáziumi tanár . . . . .	1916
105	Kulka Emil, gyógyszerész . . . . .	1909
	Kún Béla, gyógyszerész . . . . .	1913
	Dr. Kracsun György, orvos . . . . .	1911
	Krausz Ármin, okl. vegyész . . . . .	1908
	Dr. Krausz Béla, orvos . . . . .	1914
110	Dr. Krausz Zsigmond, cs. és kir. törzsorvos . . . . .	1910
	Kunz Károly, téglagyáros . . . . .	1897
	Dr. Lampel Armand, orvos . . . . .	1913
	Dr. Liuba Dénes, nőorvos . . . . .	1910
	Lengyel Sándor, Assicurazioni Generali titkár . . . . .	1912
115	Leipnik Manó, mérnök . . . . .	1907
	Lénárd Jakab, sörgyári igazgató . . . . .	1896
	Dr. Lichtscheindl Géza, kórházi igazgató-főorvos . . . . .	1888
	Dr. Mannheim Jakab, vármegyei tiszti segédorvos . . . . .	1896
	Dr. Michael Károly, orvos . . . . .	1893
120	Dr. Mrazek Vilmos, fogorvos . . . . .	1911
	Nägele Antal, gyógyszerész . . . . .	1906
	Naschitz Árpád, gyáros . . . . .	1907
	Dr. Neustadt Izsó, orvos . . . . .	1899
	Dr. Pásztor Sándor, máv. felügyelő-főorvos . . . . .	1914
125	Dr. Packi Miklós, orvos . . . . .	1903
	Paulay Gyula, a Temes-Bega vízszabályozási társulat főmérnöke . . . . .	1901
	Plausich Mátyás, kir. tanácsos, kir. közjegyző . . . . .	1874
	Pollák Zsigmond, menetjegy-irodafőnök . . . . .	1907
	Polgár Adolf, mérnök . . . . .	1907
130	Polatsek-féle könyvkereskedő cég . . . . .	1907
	Dr. Reitzer József, körorvos . . . . .	1899
	Répászky Tivadar, tanár . . . . .	1912
	Risztics Sándor, gyógyszerész . . . . .	1908
	Rosenbaum Sándor, kir. ítélőtáblai tisztviselő . . . . .	1912
135	Dr. Rosenwald Mór, orvos . . . . .	1906
	Dr. Rosenthal Mór, ügyvéd . . . . .	1907
	Dr. Róna Ignác, ügyvéd . . . . .	1882
	Dr. Rudneán Román, Temes vármegye központi járás orvosa . . . . .	1906
	Schannen Ede, tanár . . . . .	1911
140	Seitz Jordan, gyógyszerész, Ferencváros . . . . .	1899
	Dr. Singruen Henrik, fogorvos . . . . .	1889
	Sipos Béla, máv. mérnök . . . . .	1910
	Dr. Schönberger Mór, orvos . . . . .	1912
	Dr. Stefanovics Milivoj, kerületi orvos . . . . .	1910
145	Dr. Sugár Mihály, orvos . . . . .	1912
	Steiner Ferenc, magánzó, városi bizottsági tag . . . . .	1883
	Dr. Steiner József, városi kerületi tiszti orvos . . . . .	1896
	Dr. Szendeff Ida, nőorvos . . . . .	1906

	Temes vármegye közönsége . . . . .	—
150	Temesvár szabad királyi város közönsége (ötszörös tagdíjjal) . . . . .	1881
	Temesvári állami felsőbb leányiskola . . . . .	1886
	Temesvári állami főreáliskola tanári könyvtára . . . . .	1890
	Temesvári állami főgimnázium ifjúsági könyvtára . . . . .	1899
	Temesvári Első Takarékpénztár . . . . .	—
155	Temesvári piarista főgimnázium . . . . .	1899
	Dr. Trostler József, főreáliskolai tanár . . . . .	1914
	Török Sándor, földbirtokos, városi bizottsági tag . . . . .	1874
	Uhrmann Henrik, papírkereskedő . . . . .	1890
	Ungvári József, gyógyszerész . . . . .	1907
160	Várnay Ernő, ügyvéd . . . . .	1874
	Dr. Vértess Adolf, ügyvéd . . . . .	1896
	Vida Ernő, gyógyszerész . . . . .	1910
	Weber Árpád, cs. és kir. katonai gyógyszerész . . . . .	1911
	Dr. Weil Adolf, orvos . . . . .	1896
165	Dr. Weisz Bernát, orvos . . . . .	1888
	Weisz S. Sándor, gyógyszerész . . . . .	1903
	Dr. Werner Ignác, orvos . . . . .	1911
	Dr. Zanker Samu, orvos . . . . .	1895
	Zottl Nándor, betegsegélyező pénztári tisztviselő . . . . .	1912

## b) A társulat székhelyén kívül.

170	Ajay Jenő, m. kir. főerdőmester, Deliblát . . . . .	1916
	Dr. Austerweil László, kir. törvényszéki orvos, Arad . . . . .	1911
	Babics József, jószágigazgató, Zombolya . . . . .	1879
	Balog Miksa, gyógyszerész, Károlyfalva . . . . .	1906
	Dr. Baranyai József, szerkesztő, Komárom . . . . .	1912
175	Dr. Beé Emil, orvos, Temesgyarmat . . . . .	1899
	Dr. Bérczi Gyula, községi orvos, Vinga . . . . .	1896
	Bingert Ferenc, községi jegyző, Temeskenéz . . . . .	1899
	Dr. Bruder József, körorvos, Delta . . . . .	1886
	Csákovai Földmivesiskola, Csák . . . . .	1896
180	Csenkey Károly, járási állatorvos, Ujarad . . . . .	1911
	Deltai Takarékpénztár, Delta . . . . .	1890
	Dr. Dill Károly, kórházi főorvos, Zombolya . . . . .	1910
	Dr. Donáth József, körorvos, Mórícfszék . . . . .	1893
	Egyetemi földrajzi intézet, Kolozsvár . . . . .	1897
185	Endrey Elemér, meteorológiai intézeti calculator, Budapest . . . . .	1905
	Fehértemplomi állami leányiskola . . . . .	1884
	Feigl Ede, gyógyszerész, Delta . . . . .	1896
	Dr. Fischer Ágoston, orvos, Delta . . . . .	1904
	Dr. Fischer József, járási orvos, Csák . . . . .	1895
190	Földmivelésügyi minisztérium könyvtára, Budapest . . . . .	1902
	Dr. Frey Lajos, orvos, Delta . . . . .	1893



	Dr. Friedmann Adolf, körorvos, Temesrékas . . . . .	1906
	Dr. Gelléri Samu, körorvos, Hidasliget . . . . .	1896
	Dr. Gergely Adolf, főgimnáziumi tanár, Pancsova . . . . .	1913
195	Gergely Ferenc, gyógyszerész, Varadia . . . . .	1906
	Gidófalvi Béla, Gyulafehérvár . . . . .	1911
	Dr. Gonda Ignác, orvos, Temesrékas . . . . .	1893
	Dr. Halik Aurél, kórházi főorvos, Lippa . . . . .	1910
	Dr. Holc Antal, tb. járásorvos, Ujarad . . . . .	1910
200	Horsich Ignác, birtokos, Vejte . . . . .	1890
	Huzly István, gyógyfürdőtulajdonos, Lippa-Savanyukut . . . . .	1910
	Dr. Kardos Lajos, körorvos, Gátalja . . . . .	1902
	Dr. Keller Oszkár, gazdasági akadémiai tanár, Keszthely . . . . .	1914
	Dr. Keller Vilmos, járásorvos, Vinga . . . . .	1900
205	Dr. Kinsky Jenő, vegyész, Ujpest . . . . .	1909
	Kern János, községi orvos, Varjas . . . . .	1888
	Dr. Kiss Dezső, körorvos, Székelykeve . . . . .	1906
	Dr. Klein József, járásorvos, Kevevára . . . . .	1899
	Dr. Klein Samu, körorvos . . . . .	1910
210	Dr. Knezevics Szilárd, községi orvos, Kevevára . . . . .	1906
	Dr. Kohn Emil, orvos, Versec . . . . .	1911
	Dr. Kuhn Péter, kórházi orvos, Fehértemplom . . . . .	1906
	Laszy Rezső, szolgabíró, Lippa . . . . .	1911
	Lugosi állami főgimnázium . . . . .	1907
215	Dr. Máhler Gyula, fürdőorvos, Abbazia . . . . .	1906
	Mészáros Ignác, főreáliskolai tanár, Budapest . . . . .	1909
	Dr. Margan Vladimir, községi főjegyző, Varadia . . . . .	1906
	Dr. Mas'ány Ernő, meteorologiai intézeti assistens, Ógyalla . . . . .	1907
	Dr. Mategovszky Gyula, körorvos, Temesség . . . . .	1910
220	Mikesch Vilmos, cs. és kir. katonai főgyógyszerész . . . . .	1911
	Németh Ödön, állatorvos, Temesrékas . . . . .	1912
	Neumann Ábrahám, gyógyszerész, Kiszető . . . . .	1910
	Dr. Papp Mihály, cs. és kir. törzsorvos, Budapest . . . . .	1911
	Paral Nándor, gyógyszerész, Cserépalja . . . . .	1910
225	Dr. Perlusz József, orvos, Lippa . . . . .	1903
	Percs Károly, gyógyszerész, Bavaniste . . . . .	1899
	Dr. Petraskó Illés, bánya- és körorvos, Nadrág . . . . .	1897
	Pokornyai Dezső, gyógyszerész, Fehértemplom . . . . .	1899
	Dr. Porutiu Romulus, járásorvos, tb. főorvos, Buziásfürdő . . . . .	1896
230	Radó Simon, főreáliskolai tanár, Budapest . . . . .	1909
	Dr. Rieder Vilmos, körorvos, Szakálháza . . . . .	1910
	Dr. Róth Kálmán, községi orvos, Orcyfalva . . . . .	1910
	Seyman Vilmos, vasgyári tisztviselő, Nadrág . . . . .	1912
	Scholz Endre, gyógyszerész, Buziásfürdő . . . . .	1896
235	Dr. Schöffner Ernő, körorvos, Rigósfürdő . . . . .	1910
	Dr. Stillmann Adolf, körorvos, Nagytópolya . . . . .	1899

	Dr. Stuchlik Tivadar, körorvos, Réthát . . . . .	1899
	Szaif Márton, tanár, Tresztana . . . . .	1907
	Dr. Székely Sándor, körorvos, Monostor . . . . .	1906
240	Dr. Szilády Zoltán, főgimnáziumi tanár, Nagyenyed . . . . .	1906
	Dr. Sztodolni Dezső, gyógyszerész, Ujarad . . . . .	1911
	Dr. Szirtes Zsigmond, Strassburg i. E . . . . .	1912
	Dr. Tausz Henrik, járásorvos, Ujarad . . . . .	1903
	Dr. Técsi Ferenc, körorvos, Szinérszeg . . . . .	1899
245	Dr. Ternajgó József, gyógyszerész, Ujarad . . . . .	1910
	Timár János, magnemesítő intézeti igazgató, Omor . . . . .	1911
	Dr. Tomcsányi Vendel, körorvos, Bavaniste . . . . .	1896
	Tornóczy Ernő, vegyész, Budapest . . . . .	1908
	Török Sándor, m. kir. erdőtanácsos, Vadászerdő . . . . .	1896
250	Dr. Uhrmann Henrik, körorvos, Nagybecskó . . . . .	1906
	Városi muzeum és könyvtár, Versec . . . . .	1911
	Varadai állami iskolai testület . . . . .	1913
	Virág István, körorvos, Liebling . . . . .	1874
	Wagner János, tanítóképző intézeti igazgató, Budapest . . . . .	1915
255	Dr. Zwirn Albert, orvos, Végvár . . . . .	1893

### Összegezés.

Tiszteletbeli tag . . . . .	15
Alapító tag . . . . .	4
Helybeli rendes tag . . . . .	149
Vidéki rendes tag . . . . .	67

Az összes tagok száma . . . . . 235

